راکٹوں کی مدد سے تسخیر کائنات کی عظیم داستان

معیاری ادب ارزاں قیمت

راکٹ کی کہانی

مصنفین

آئی لین ★ ریمنڈ شوزلر

مترجم

خواجہ ضمیر علی

بی - ایس سی

اکیڈمی لائبریری

اردو اکیڈمی سندھ کراچی

فہرست مضامین

باب ۱	تو خلائی جہاز خلا میں	۱
باب ۲	دوسرے آسمانی جہان	۶
باب ۳	عظیم دانشور	۲۲
باب ۴	خلائی جہاز راں	۳۱
باب ۵	آتشیں پر	۴۷
باب ۶	خلائی کھوجی	۶۲
باب ۷	ایکس تجربہ کی علامت ہے	۸۶
باب ۸	خلائی اسٹیشن	۱۰۰
باب ۹	چاند، مریخ اور ستاروں تک پہنچنے والے جہاز	۱۱۰
باب ۱۰	چاند پر انسانی قدم	۱۲۳
باب ۱۱	سیاروں کا سفر	۱۳۶
باب ۱۲	منزل کی راہ پر	۱۵۳

پہلا باب

نو خلائی جہاز خلا میں

شاید آپ نے اپنے کرۂ ارض کا تصور ایسے خلائی جہاز کی حیثیت سے کبھی بھی نہیں کیا ہوگا جو چھیاسٹھ ہزار چھ سو میل فی گھنٹہ کی زبردست رفتار سے خلا میں گردش کر رہا ہو۔ اس کے باوجود حقیقت یہی ہے۔ ہماری زمین ان نو خلائی جہازوں میں سے ایک ہے جو سیارے کہلاتے ہیں۔ یہ سیارے بیضوی شکل کے مدار میں اپنے قریب ترین ستارے کے گرد چکر لگا رہے ہیں جسے ہم سورج کے نام سے یاد کرتے ہیں۔

آج ہم اس حقیقت سے واقف ہو چکے ہیں کہ ہمارا سورج اور اس کے سیاروں کا گروہ اس عظیم کہکشاں کا ایک معمولی حصہ ہے جو کروڑوں سورجوں پر مشتمل ہے۔ ان میں سے کچھ سورج ہمارے سورج کے مقابلے میں کہیں زیادہ عظیم اور روشن ہیں۔ ہم اپنی اس کہکشاں کو ملکی وے یا کہکشاں کے نام سے پکارتے ہیں اپنی تمام تر وسعت کے باوجود ہماری کہکشاں کائنات کے ابتدائی حصے میں صرف ایک کونے پر واقع ہے۔ کیلیفورنیا میں ماؤنٹ پالومر پر نصب شدہ دو سو انچ قطر کی "ہیل" نامی دوربین کے ذریعہ لاتعداد چمکتے ہوئے روشن ستاروں کے بادلوں کی تصاویر لی گئی ہیں۔ ستاروں کے یہ بادل دوسری کہکشائیں ہیں یہ کہکشائیں ہم سے اس قدر طویل فاصلے پر واقع ہیں کہ رات کے وقت یہ آسمان پر صرف لطیف بادلوں کی مانند چمکتی ہوئی معلوم ہوتی ہیں یہی وہ تصویر ہے جو جدید سائنس نے اس

وسیع اور تنہا کائنات کی جس میں ہم رہتے ہیں۔ ہمارے سامنے پیش کی ہے۔ چاروں طرف کثیف اور گہری تاریکی چھائی ہوئی ہے جسے ہم خلا کہتے ہیں۔ یہ خلا جگمگاتے ہوئے ستاروں سے پُر ہے جو ہماری توجہ اپنی طرف مرکوز کئے ہوئے ہیں اور ہمارے لئے عظیم اور تابناک مستقبل کی توقعات اپنے دامن میں پوشیدہ کئے ہوئے ہیں۔

ہماری زندگی میں ہی ان توقعات کے پورا ہونے کا سلسلہ شروع ہو جائے گا۔ انسان پہلے چاند پہ پہنچ جائیں گے اور پھر مریخ اور زہرہ سیاروں پر۔ اگر ہم لوگ ان تک پہنچنے میں کامیاب ہو گئے تو ہو سکتا ہے کہ اس کے بعد مشتری، زحل، یورے نس اور نیپ تون تک پہنچنے کی کامیاب کوششیں کریں۔ اس کے علاوہ ہو سکتا ہے کہ خلائی دور کے مہم پسند انسان نجمیات کا بھی ایک چکر لگائیں۔ نجمیات چٹانوں کا ایک مجموعہ ہے۔ جو مشتری اور مریخ کے مداروں کے درمیان واقع ہے۔ بعض ماہرین فلکیات کا خیال ہے کہ یہ نجمیات کسی ٹوٹے ہوئے سیارے کا بچا کھچا حصہ ہیں۔

سورج اور اس کے سیاروں کا مجموعہ نظام شمسی کہلاتا ہے۔ اپنے نظام شمسی کی تحقیق تفتیش کے لئے وقت، پیسہ اور انسانی زندگیوں کی قربانی درکار ہے۔ آخر ہم لوگ ان چاند ستاروں تک پہنچنے کی کوششیں کیوں کر رہے ہیں۔؟ ماؤنٹ پالومر پہ نصب شدہ دوربین کی مدد سے ہم کو جو کچھ نظر آرہا ہے۔ خلا میں ہمیں اس کے علاوہ اور کیا ملے گا؟ ان سوالوں کا ابھی تک کوئی جواب نہیں ہے۔

جس وقت کرسٹوفر کولمبس بحر اوقیانوس میں اپنے طویل بحری سفر پہ روانہ ہوا تھا تو اسے یہ علم نہیں تھا کہ وہ نئی دنیا دریافت کرے گا۔ وہ تو صرف چین تک پہنچنے کے لئے کسی متبادل مختصر راستے کی تلاش میں تھا۔ اسے یقین تھا کہ سمندر عجیب و غریب اور وحشی آبی جانوروں سے پُر ہے۔ اسے صرف اس بات کی خواہش تھی کہ راستے کی اس تلاش کے دوران یہ خطرناک آبی جانور اسے اس کے جہاز یا دوسرے عملے کو نگل نہ جائیں۔

اسی طرح ہم بھی یہ نہیں کہہ سکتے کہ دوسرے سیاروں پر ہم کن حالات سے دو چار ہوں گے

اور ہمیں وہاں کیا نظر آئے گا۔ ہم نہ صرف سوالات سے جوابات حاصل کرنے کی کوشش کریں گے جو زمانہ قدیم سے تمام مفکرین ان اجرام فلکی کے بارے میں سوچتے چلے آئے ہیں۔ ہم جن سوالات کے جوابات معلوم کرنے کے خواہش مند ہیں۔ ان میں یہ بھی شامل ہیں: زندگی کیا ہے؟ کائنات کی ابتدا کب اور کیسے ہوئی؟ وہ عجیب و غریب اور زبردست قوت جسے ہم کشش کہتے ہیں کیا چیز ہے جو ہر چیز کو زمین کی طرف کھینچ رہی ہے؟

لیکن اتنی ہی اہمیت کا حامل یہ امکان بھی ہے کہ ہم دوسری دنیاؤں میں اسی قسم کی دوسری نئی قوتوں کو کارفرما ہوتے دریافت کریں۔ ان مہمات سے ہمیں وہ باتیں معلوم ہوں گی جن سے ہم اب تک ناواقف ہیں۔ ہم بہت سے ناقابل حل سوالات کے جوابات اپنے ساتھ واپس لائیں گے۔ یہ جوابات اس دنیا کے ہر فرد کی زندگی اور رہن سہن کے طریقوں میں انقلاب انگیز تبدیلیاں پیدا کر دیں گے۔ یہی وجہ ہے کہ صدیوں سے لوگ اس بات کی تمنا کرتے ہیں کہ کاش ان کے بھی پر ہوتے جن کی مدد سے وہ دوسرے ستاروں تک پہنچ سکتے۔

خلا میں پرواز کرنے کے اس عظیم خواب کی ابتدا کیسے ہوئی؟ آیئے۔ اس سوال کا جواب معلوم کرنے کے لئے ہم ماضی کی تاریخ کے اوراق پلٹیں۔ ہم اس ابتدائی دور میں واپس چلیں جب ہماری دنیا بالکل نئی تھی اور سائنس اس وقت تک اپنے عنفوان شباب میں داخل نہیں ہوئی تھی۔

انسان اس کرہ ارض پر اپنے وجود کے ابتدائی وقت سے صرف حواس کی مدد سے زندگی بسر کر رہا تھا۔ اسے صرف انہیں باتوں کے متعلق معلومات حاصل تھیں جنہیں وہ دیکھ سکتا تھا، سن سکتا تھا اور چھو سکتا تھا۔ ہر روز وہ سورج کو مشرق سے ابھرتے ہوئے دیکھتا جو پورے آسمان کا چکر لگاتے ہوئے مغرب میں غروب ہو جاتا۔ وہ مشاہدہ کرتا کہ سورج کے غروب ہی ستارے آسمان پر نکلنا شروع کر دیتے ـــ اور دیکھتے ہی دیکھتے جگمگانے لگتے ـــ دراصل وہ اپنی آنکھوں سے کیئے ہوئے مشاہدات پر ہی یقین رکھتا تھا لیکن اس مرتبہ اس کی آنکھوں نے دھوکا کھایا تھا۔

آیئے ہم اس کی نظر دل سے کائنات کا ایک بار مشاہدہ کریں۔

اس کا خیال تھا کہ زمین چپٹی ہے۔ خلا میں اسے کائنات کے مرکزی مقام کی حیثیت حاصل ہے۔ اس کی دنیا ہمیشہ غیر متحرک رہتی ہے۔ سورج، چاند اور ستارے اس کی زمین کے گرد گردش کرتے ہیں اور وہ اس لئے چمکتے ہیں کہ اس دنیا کے انسانوں کو روشنی مہیا کر سکیں۔

جب یہ لوگ رات کے وقت آسمان کا مشاہدہ کرتے تو وہ یہ دیکھتے کہ پانچ ستارے آسمان کے باقی تمام ستاروں سے مختلف سمت میں حرکت کرتے ہیں۔ یہ عجیب و غریب حقیقت کائنات سے متعلق ان تمام نظریات سے کسی طرح بھی مطابقت نہیں کرتی تھی۔ جن پر ان کا عقیدہ تھا لیکن کوئی بھی اس کی وجہ معلوم کرنے سے قاصر تھا۔ یہ ظاہر کرنے کے لئے کہ یہ پانچ ستارے دوسرے اجرام فلکی سے قطعی مختلف ہیں۔ ان لوگوں نے ان کو دیوتاؤں کے نام دے دیئے اور اس طرح وہ عطارد، زہرہ، مریخ، مشتری اور زحل کہلانے لگے۔

لوگوں کا عقیدہ تھا کہ کائنات کی اوپری سطح پر کروی شکل کا سخت غلاف چڑھا ہوا ہے اور اس غلاف کی دوسری سمت کچھ بھی نہیں ہے۔

حضرت عیسیٰ کے زمانے میں یونان کے دانشوروں نے اپنی کائنات کے بارے میں مزید تحقیق اور غور و خوض کا سلسلہ شروع کر دیا تھا۔ اس سلسلے میں انہوں نے ایک حیرت انگیز نئے طریقے سے کافی مدد حاصل کی جسے ریاضی کہتے ہیں۔ ریاضی کی مدد سے انہیں اس بات کا علم ہوا کہ چاند فٹبال کی طرح گول ہے چپٹا نہیں۔

ان مفکرین اور دانشوروں نے یہ نظریہ پیش کیا کہ غالباً چاند بھی آسمان پر ایک چھوٹی سی زمین ہے۔ آگے چل کر دوسرے یونانی مفکرین نے ایک عظیم نظریے کو جنم دیا کہ چاند بھی دراصل ایک دوسری دنیا ہے۔ ہو سکتا ہے کہ چاند پر زندہ مخلوق موجود ہو۔ علم ریاضی اور اپنی توجیہات اور دلائل کی مدد سے یونانیوں نے ایک نئی دنیا دریافت کر لی تھی۔ انہیں اس بات کا احساس بھی ہوا کہ اُن کے ان نئے نظریات کی تصدیق کرنے کا صرف ایک ہی طریقہ ہے اس مقصد کے لئے انسان کا چاند پر پہنچنا ضروری ہے اور اسی طرح کرہ ارض کے فضائی حدود سے باہر نکل کر خلا میں سفر کرنے کے تصور نے جنم لیا۔

اب وہ اس بات سے واقف ہو چکے تھے کہ کم سے کم ایک اور دنیا کا وجود تو ہے۔ انہیں اس نئی دنیا میں پہنچنے کی خواہش پیدا ہو گئی لیکن اب تک ایسا کوئی طریقہ دریافت نہیں ہوا تھا جس کی مدد سے کرۂ ارض کی اس زبردست قوت سے جسے کشش کہتے ہیں، آزاد ہو کر خلا تک پہنچا جا سکے اور اس طرح وہ دو ہزار برس تک زمین کی کشش کے باعث اپنے کرۂ ارض سے منسلک رہے۔ وہ صرف اپنے تصورات کی دنیا میں اڑ کر چاند تک پہنچ سکتے تھے۔ اس موضوع پر انہوں نے اس قدر غور و خوض کیا اور اُن کے تصورات پر اتنا حاوی تھا کہ انہوں نے خلائی سفر کے بارے میں عجیب و غریب کہانیوں کو جنم دینا شروع کر دیا۔

آیئے ہم ان میں سے چند کہانیوں پر تحقیقانہ نظر ڈالیں۔ ان کہانیوں سے ہمیں اس بات کا اندازہ ہو جائے گا کہ زمانہ قدیم کے لوگوں کے خلا سے متعلق کیا عقائد اور نظریات تھے۔ یہ نظریات خلائی سفر کی کہانی کا ایک اہم حصہ ہیں۔

دوسرا باب

دوسرے آسمانی جہان

خلائی سفر کے موضوع پر سب سے پہلی کتاب آج سے اٹھارہ سو برس پیشتر لکھی گئی تھی سنہ ۱۶۰ء میں "لوشیان آف ساموسٹا" نامی ایک یونانی باشندے نے "صحیح تاریخ" کے نام سے ایک کتاب لکھی یہ حقیقت اپنی جگہ ہے کہ "صحیح تاریخ" میں کوئی بات بھی صحیح نہ تھی اس نے اپنے قارئین کو واضح طور پر آگاہ کر دیا تھا کہ وہ اس کتاب کے ایک لفظ پر بھی یقین نہ کریں۔ اس کتاب کے لکھنے کا اصل مقصد یہ تھا کہ حکومت وقت کی نامیوں اور کوتاہیوں کو منظرِ عام پر لایا جا سکے۔ اس دور میں ایسا کرنا نہایت جرأت مندانہ فعل تھا۔ چنانچہ اپنے تحفظ کی خاطر لوشیان نے کہانی میں پیش آنے والے واقعات کے پس منظر کو چاند کی سرزمین سے وابستہ کر دیا۔

کہانی کا آغاز اس طرح ہوتا ہے کہ لوشیان اور اس کے رفقا پلرز آف ہرکولیس کے مغرب میں واقع عجیب و غریب اور نامعلوم سمندروں میں بحری سفر پر روانہ ہوتے ہیں۔ موجودہ دور میں ہم ان عجیب سمندروں کو بحرِ اوقیانوس کے نام سے یاد کرتے ہیں۔ پلرز آف ہرکولیس اب آبنائے جبرالٹر کہلاتی ہیں۔ لیکن لوشیان کے قدیم دور میں کرہ ارض کے اس خطے کے بارے میں بہت ہی کم واقفیت تھی ان لوگوں کا خیال تھا کہ ان بحری علاقوں میں وہ مختلف خطرناک واقعات سے دوچار ہو سکتے ہیں۔ اچانک ایک زبردست طوفان اٹھتا ہے اور تند و تیز ہوائیں لکڑی کے اس جہاز کو اپنے

گھیرے میں لے لیتی ہیں۔ یہ طوفانی ہوائیں جہاز کو سطحِ سمندر سے بلند کرتی ہیں اور اسے بالائی فضا کی طرف اڑا کر لے جاتی ہیں۔ یونانی جہاز اور اس کا مجبور و بیکس عملہ ہواؤں کے دھاموں پر آسمان کی سمت اڑنا شروع کر دیتا ہے۔ سات دن اور سات راتوں تک یہ جہاز اسی طرح بلند ہوتا رہتا ہے۔ آخر کار وہ ایک آسمانی جزیرے پر پہنچتا ہے۔ جو روشنیوں سے جگمگا رہا ہے۔ یہ اڑن جہاز نہایت حفاظت سے اس جزیرہ پر اترتا ہے۔ جہاز کے مسافر ایک نئی اور عجیب و غریب سرزمین پر قدم رکھتے ہیں۔ یہ سرزمین چاند ہے۔

فوراً چاند کے سپاہی ان کو گھیر لیتے ہیں۔ وہ تین سروں والے پرندوں کی پیٹھ پر سوار ہیں۔ جن کے پر قد آور درختوں سے بھی زیادہ بڑے ہیں۔ یہ سپاہی لوشیان اور ان کے دوستوں کو گرفتار کر لے اٹھے ہیں چاند کی یہ مخلوق طویل قامت ہیں۔ ان کے چہروں پر گھنے بال ہیں۔ مگر سر بالوں سے بالکل محروم ہیں۔ ان کی آنکھیں اس طرز کی ہیں کہ وہ انہیں اپنے چہرے سے علیحدہ کر سکتے ہیں۔ جب چاند کے آدمی کو دیکھنے کی ضرورت محسوس ہوتی ہے تو وہ اپنی آنکھیں دوبارہ لگا لیتا ہے۔ اور جب ضرورت پوری ہو جاتی ہے تو واپس نکال کر پھر رکھ لیتا ہے۔ اگر چاند کے کسی باشندے کی آنکھیں ضائع ہو جاتی ہیں تو وہ پھر بھی اندھا نہیں ہوتا۔ وہ اپنے پڑوسی سے قرض مانگ کر اپنی ضرورت پوری کر لیتا ہے۔

چاند کے سپاہیوں کے لئے یہ احکامات ہیں کہ انہیں جو کبھی اجنبی ملے وہ اسے پکڑ کر اپنے بادشاہ کے حضور پہنچا دیں۔ چنانچہ لوشیان اور اس کے دوستوں کو گرفتار کر کے بادشاہ کے محل پہنچا دیا جاتا ہے چاند کا بادشاہ زمین کے ان مسافروں کو بتاتا ہے کہ چاند اپنے دشمن سورج سے ٹکر لینے کے لئے زبردست جنگی تیاریاں کر رہا ہے۔ لوشیان اور دوسرے ارضی باشندے چاند کی فوج میں شامل ہو جاتے ہیں۔ ہر شخص کو سواری کے لئے تین سروں والے بڑے بڑے پرندے مہیا کئے جاتے ہیں۔ دوسری صبح وہ چاند کے اڑنے والے سپاہیوں کے ہمراہ میدان جنگ میں روانہ ہو جاتے ہیں۔

سورج کے سپاہی عجیب و غریب مخلوق ہیں۔ ان میں سے کچھ تو پستہ قد مگر نہایت توانا ہیں اور کچھ بہت دراز قامت۔ یہ سپاہی بھی مختلف قسم کے پرندوں پر سوار ہیں۔

چاند کی فوج جنگ جیت رہی ہے۔ لیکن اچانک جنگ کا پانسہ پلٹ جاتا ہے۔ سورج کے

حلیف ملک "کتوں والے ستارے" کی فوجیں سورج کی فوجوں کی مدد کو پہنچ جاتی ہیں۔ یہ فوج قوی بادلوں والے گھڑسواروں اور کتوں سے مشابہ شکلیں رکھنے والے سپاہیوں پر مشتمل ہیں۔ چاند کی فوج جنگ میں شکست کھا کر پسپا ہو جاتی ہے۔

جنگ کے خاتمہ پر ارضی انسان اپنے گھر واپس جانا چاہتے ہیں شکست خوردہ چاند کا بادشاہ ان لوگوں کی مدد کا شکریہ ادا کرتا ہے۔ وہ ان لوگوں کو نہایت نفیس کپڑے اور سونے کے تاروں سے بنے ہوئے لباسوں کے تحفے دیتا ہے تاکہ وہ اپنے اس یادگاری سفر کی یاد ہمیشہ اپنے دل میں تازہ رکھیں۔

چاند کے انسانوں کی ایک جماعت اپنے بڑے بڑے پرندوں پر سوار ہو کر ارضی انسانوں کے چھوٹے سے جہازوں کی راہنمائی کر کے اسے کرہ ارض کے سمندر تک بحفاظت پہنچا دیتی ہے۔ اس طرح لوشیان اور اس کے دوست ایک بار پھر اپنی سرزمین پر بخیریت پہنچ جاتے ہیں۔ لیکن وہ آسمان کے اس حسین اور روشن جزیرہ تک پہنچنے میں کبھی کامیاب نہیں ہوتے۔

اس کہانی کو پڑھ کر ہمیں اندازہ ہوتا ہے کہ ۱۶۰ء کے باشندے شمسی نظام سے متعلق کس قدر واقفیت رکھتے تھے۔ لوشیان اور اس کے دوست اپنے جہاز پر خلا میں ایک ہفتہ تک پرواز کرتے ہے۔ اس سے ہمیں پتہ چلتا ہے کہ اس زمانے کے یونانیوں کا یہ تصور تھا کہ چاند اور کرہ ارض کے درمیان ہوا موجود ہے۔

کہانی سے یہ بھی معلوم ہوتا ہے کہ ان ارضی مسافروں کو چاند پر بھی فضا ملی جس میں وہ لوگ سانس لیتے رہے۔ آج ہمیں معلوم ہو چکا ہے کہ یہ خیال درست نہیں ہے۔ خلا میں ہوا موجود نہیں ہے اور نہ ہی چاند پر فضا کا وجود ہے۔ اس کے علاوہ صحیح تاریخ ہمیں یہ بھی بتاتی ہے کہ یونانیوں کا عقیدہ تھا کہ سورج میں بھی آسمان پر ایک دنیا آباد ہے۔

یہ بات عجیب معلوم ہوتی ہے کہ اس کے بعد تقریباً پندرہ سو برس تک خلائی سفر کے موضوع پر کوئی کتاب نہیں لکھی گئی۔ شاید لوگ کائنات سے متعلق اس قدیم تصور کے خوش آئند خیالات کے دائرے سے باہر نکلنا نہ چاہتے تھے۔ جس میں کرہ ارض کو ہر کائناتی نظام میں مرکزی حیثیت دے

دی گئی تھی عوام اس حقیقت کو تسلیم نہیں کرتے تھے کہ سورج کو نظام شمسی میں مرکزی حیثیت حاصل ہے۔ صرف چند آدمیوں نے یونانی دانشوروں کی عظیم دریافتوں سے پوری دنیا کو بے خبر رکھا یہ چند آدمی اگرچہ نہایت طاقتور اور بااثر تھے۔ مگر پھر بھی نئے تصورات اور نظریات کو اپنانے سے خوفزدہ تھے۔ اگر کوئی شخص بھی ان دانشوروں کی تصانیف کا مطالعہ کرتے ہوئے دیکھا جاتا تو اسے فوراً گرفتار کر کے پابہ زنجیر کر دیا جاتا۔

تاریخ کے اس طویل دور میں جسے ازمنۂ وسطیٰ کے نام سے پکارا جاتا ہے۔ لوگوں کے ذہنوں نے بہت کم نئے خیالات کو جنم دیا اور انہوں نے خلا میں سفر کرنے کے خواب دیکھنے کی قطعی کوشش نہیں کی۔

آخر کار ایک ایسا زمانہ پھر آیا جب لوگوں نے ان مسائل پر غور وخوض کرنا شروع کر دیا۔ یہ دور "تجدید" کے نام سے منسوب کیا گیا۔ مغربی یورپ میں تمام علوم میں لوگوں کی دلچسپیاں بڑھنے لگیں۔ لوگوں کے عزائم بلند ہوئے۔ اور وہ نئی نئی دریافتوں کے بارے میں کتابیں لکھنے کی جرأت کرنے لگے۔

پولستانی ماہر فلکیات نکولاس کوپرنیکس نے دوسری آسمانی دنیاؤں کے متعلق یونانی تصورات کو ازسرنو زندہ کیا اور عوام کو ان سے روشناس کرایا۔ کوپرنیکس کا یہ بھی عقیدہ تھا کہ سورج کو نظام شمسی میں مرکزی حیثیت حاصل ہے اور کرہ ارض محض ایک سیارہ ہے۔ تاہم کائنات کی تخلیق سے متعلق قدیم تصورات کا اس وقت تک مکمل خاتمہ نہیں ہوا جب تک اوّل ترین دوربین کی ایجاد نہیں ہو گئی۔

اس نئی ایجاد کے متعلق بہت سی کہانیاں مشہور ہو گئیں۔ جو رفتہ رفتہ گلیلیو گیلیلی نامی ایک اطالوی معلم کے کانوں تک بھی پہنچیں۔ اسے بتایا گیا اس آلے کے ذریعے طویل فاصلے کی اشیا اتنی قریب محسوس ہوتی ہیں کہ ان کو ہاتھ سے چھوا جا سکتا ہے۔ کسی قسم کی بھی راہنمائی اور معاونت کے بغیر گیلیلیو نے اپنی پہلی دوربین ۱۶۱۰ء میں مکمل کر لی۔ آج ہم اسے نہایت

معمولی قرار دے کر اس کی ہنسی اڑا سکتے ہیں۔ لیکن اس نے باوجود وہ اتنی طاقتور ضرور تھی کہ اس نے دنیا میں عظیم انقلاب برپا کر دیا۔

اپنی دوربین کی تکمیل کرتے ہی گیلیلیو اسے پہلی رات باہر لے گیا اور اس کا رخ چاند کی سمت کر دیا۔ اور پھر پہلی مرتبہ اس نے دوربین کے عدسے سے چاند پر ایک نظر ڈالی۔ اسے اپنی آنکھوں پر اعتبار نہیں آیا۔ اس کے سامنے ایک ایسا منظر تھا جسے آج تک کوئی نہیں دیکھ سکا تھا۔ اسے عجیب و غریب دنیا نظر آئی جس میں بڑے بڑے پہاڑوں کے سلسلے عمیق وادیاں اور پانی سے مشابہ تاریک مقامات نہایت واضح تھے۔

اگلے دو ہفتوں میں گیلیلیو نے اپنی دوربین کا رخ عطارد، زہرہ، مریخ، مشتری اور زحل کی سمت بھی کیا۔ یہ وہ متحرک ستارے تھے جو زمانہ قدیم سے ہی لوگوں کے لئے حیرت کا باعث بنے ہوئے تھے۔ اسے یہ ستارے روشنی کے نقطوں کے بجائے گول اشیاء نظر آئیں۔ اور اس طرح آخر کار ان ستاروں کے عجیب و غریب طرز عمل کے بارے میں قدیم سوالات کو حل کرنے میں کامیابی حاصل ہو گئی۔ در اصل یہ آسمان میں دوسرے جہان تھے۔ کرہ ارض اور چاند کی مانند یہ بھی سیارے تھے گیلیلیو نے گننا شروع کیا۔ ایک، دو، تین، چار۔ مشتری سیارے کے گرد چار نہایت مختصر چاند گردش کر رہے تھے۔ دوسرے جہانوں کے وجود کے متعلق اب تک جو شبہات چلے آ رہے تھے گیلیلیو نے ہمیشہ کے لئے ان کا خاتمہ کر دیا۔

چاند کے متعلق گیلیلیو کی رپورٹ اور سیاروں کی حیرت انگیز دریافت کو نہایت دلچسپی کے ساتھ سنا گیا۔ بعد میں اسے یہ کہنے پر مجبور کر دیا گیا کہ اس کی دریافتوں میں کوئی اصلیت نہیں ہے، اس کے باوجود گیلیلیو کی ان تحقیقات نے پورے یورپ کے دانشوروں کو ایک نئی راہ بتا دی اور ان کے ذہنوں میں نت نئے خیالات جنم لینے لگے۔ اب ہر پڑھا لکھا شخص خلائی سفر کے امکانات کے بارے میں اپنی رائے کا اظہار کرنے لگا۔ کچھ ہی عرصہ کے اندر خلا کے بارے میں بہت سی نئی کہانیاں تصنیف کر لی گئیں۔

برطانیہ میں ولکنس نامی ایک مذہبی رہنما تھا۔ ۱۶۳۸ء کے لگ بھگ اس نے چاند کے سفر کے بارے میں ایک کتاب لکھی۔ کرۂ ارض کے اس پڑوسی تک پہنچنے کے لئے اس نے چار مختلف طریقوں کی وضاحت کی۔ اس کے خیال سے پہلا طریقہ یہ تھا کہ آسمانی روحوں کی مدد سے چاند تک پہنچا جائے۔ دوسرا طریقہ یہ تھا کہ اس سلسلے میں پرندوں سے مدد لی جائے۔ یا پھر انسان پرندوں جیسے بازو بنائیں اور انہیں پہن کر اڑنے کی کوشش کریں۔ ولکنس کو اس بات کا یقین تھا کہ اگر یہ دونوں طریقے ناکام جائیں تو پھر ایک چھوٹی سی اڑنے والی مشین کی مدد سے کامیابی ضرور حاصل کی جا سکتی ہے۔ یہ ضرور تھا کہ اب تک کوئی شخص بھی اس قسم کی مشین نہیں بنا سکا تھا۔ مگر اس کے باوجود اس مذہبی پیشوا کا خیال تھا کہ ہر وہ شخص نہایت آسانی سے یہ مشین بنا سکتا ہے۔ جس کے پاس کافی وقت موجود ہو۔ مگر غالباً ولکنس بذات خود نہایت مشغول شخص معلوم ہوتا تھا کیونکہ اس نے اپنی کتاب میں یہ تذکرہ کہیں بھی نہیں کیا کہ ایسی مشین کس طرح بنائی جا سکتی ہے

اسی زمانے میں ایک دوسرے عیسائی مذہبی پیشوا نے اس موضوع پر ایک کتاب لکھی جس کا نام تھا "انسان چاند میں" یہ کہانی ڈومنگو گانزلیز نامی ایک دلکش اسپینی نوجوان کے متعلق تھی۔

ڈومنگو گانزلیز کے دل میں ہوا میں اڑنے کی حقیقی تمنائیں کروٹ لے رہی تھیں تاہم اسے خلا میں سفر کرنے کی کوئی خواہش نہ تھی صرف اتفاقی حادثات نے اسے چاند کا ایک خطرناک سفر کرنے پر مجبور کر دیا۔ اس نے یہ سفر خلائی لباس، خلائی جہاز، خوراک اور پانی کے بغیر ہی طے کیا۔ لیکن وہ نہایت قوی اور دلیر تھا۔ دو سو برس تک ہر عمر کے لوگ اس عظیم خلائی انسان کے کارنامے پڑھتے رہے اور ان سے لطف اندوز ہوتے رہے۔

ڈومنگو ایک شریف خاندان کا نوجوان فرد تھا۔ ایک خاندانی جھگڑے میں وہ اپنے دشمن کو قتل کر کے فرار ہو گیا اور بحری سفر اختیار کیا۔ راستے میں وہ جہاز پر بیمار ہو گیا چنانچہ اسے افریقہ کے ایک قریبی جزیرہ سینٹ ہیلینا کے ساحل پر اتار دیا گیا۔

ڈومنگو جزیرے پر تنہا رہ گیا۔ جلد ہی اس نے وحشی اور عجیب و غریب بڑی پرندوں کے ایک غول کا پتہ چلا لیا۔ وقت گزاری کے طور پر ڈومنگو نے ان پرندوں کے چند بچے پکڑ لئے اور انہیں اس طرح تربیت دی کہ حکم دینے پر وہ چھوٹی چھوٹی اشیا ایک مقام سے دوسرے مقام تک پہنچا دیتے تھے

جس وقت یہ بچے جوان ہوئے تو ڈومنگو کے دل میں ایک انوکھا خیال پیدا ہوا۔ اس نے سوچا کہ اگر تمام پرندوں کو ایک ساتھ باندھ دیا جائے۔ تو شاید یہ سب مل کر بھاری بوجھ بھی اٹھا سکیں۔ یہ ایک آدمی کے وزن کو آسانی سے ایک جگہ سے دوسری جگہ پہنچا سکیں۔ اپنے اس خیال کو عملی جامہ پہنانے کے لئے ڈومنگو نے فوری اقدامات کئے۔ اس نے لکڑی کے ایک چھوٹے سے ٹکڑے سے ایک کرسی اور چند پہیے بنائے اور کپڑے کے ایک ٹکڑے کو بادبان کے طور پر استعمال کیا۔ ان معمولی اشیاء کی مدد سے اس نے ایک اڑن مشین تیار کی۔ اڑن مشین مکمل ہو جانے کے بعد اس نے اسے اپنے پچیس ۲۵ پالتو پرندوں کے ساتھ باندھ دیا۔

سب سے پہلے ڈومنگو نے ایک چھوٹے جانور کو کرسی سے باندھا اور اپنی اڑن مشین پر اسے ہوا میں پرواز کروایا۔ اسے یہ دیکھ کر نہایت فخر محسوس ہوا کہ جانور ہوا میں پرواز کرنے کے بعد حفاظت سے زمین پر اتر آیا۔ حیرت انگیز اڑن مشین نے بالکل صحیح طور پر کام کیا۔

اب ڈومنگو کے آزمائش کی باری تھی۔ وہ کرسی پر بیٹھ گیا اور پرندوں کو اُڑنے کا حکم دیا۔ پچیسوں پرندوں کے بازو ہوا میں ایک ساتھ لہرائے۔ اور وہ ایک سیدھ میں بلند ہونا شروع ہو گئے وہ کرہ ارض کے بلند ترین پہاڑوں کی چوٹیوں کو اپنے قدموں کے نیچے چھوڑتے ہوئے بلند ہوتے گئے۔ مگر انہوں نے کہیں بھی رکنے کا نام نہیں لیا۔ انہوں نے خلا میں اپنی پرواز کا سلسلہ جاری رکھا اور براہ راست چاند کا رخ کیا۔

تب وہ پرندے خلا میں اس مقام سے گذرے جہاں زمین کی کشش ختم ہو جاتی ہے۔ اس مقام پر پرندے ستانے کے لئے ٹھہرے۔ اڑن مشین اپنے بس موجد کو لئے ہوئے خلا میں لٹک رہی تھی۔ ڈومنگو گانزیلز نے جھک کر ایک نظر نیچے ڈالی اور پھر خوف

سے تھر تھر کانپنے لگا۔ نیچے انتہائی فاصلے پر اسے زمین مغرب سے مشرق کی سمت آہستہ آہستہ گردش کرتی نظر آرہی تھی۔ اسے خشکی اور سمندروں کے مختلف علاقے صاف صاف نظر آرہے تھے۔ زمین کے فضائی بادل سفید روئی کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں کی مانند دکھائی دے رہے تھے اوپر نگاہ ڈالی تو چاند، سورج اور ستارے چمکتے نظر آئے جن سے عجیب و غریب روشنی خارج ہو رہی تھی۔ اس ارضی انسان کو جس چیز نے سب سے زیادہ تکلیف پہنچائی۔ وہ مردہ انسانوں کی روحیں تھیں۔ جو اس کے چاروں طرف پرواز کر رہی تھیں اور چلا چلا کر اور قہقہے لگا کر اس کو ڈرا رہی تھیں۔ ڈومنگو اس قدر خوفزدہ ہوا کہ قریب تھا کہ اس کا دم نکل جاتے۔

اسی لمحے پرندوں نے پھر پرواز کرنا شروع کر دیا۔ یہ پرواز اتنی اچانک تھی کہ گانزیلز کرسی سے گرتے گرتے بچا۔ اس مرتبہ وہ نہایت آسانی سے مگر کافی تیز رفتار سے پرواز کر رہے تھے۔ جس وقت وہ چاند کے قریب پہنچا تو ڈومنگو نے دیکھا کہ وہ ایک عظیم سمندر سے قریب قریب پورا ڈھکا ہوا ہے۔ اس سمندر میں بے شمار جزیرے نظر آ رہے تھے۔

بارہ دن تک پرواز کرنے کے بعد ڈومنگو چاند کی ایک بلند پہاڑی کی چوٹی پر اترا۔ ڈومنگو کو احساس ہوا کہ یہ نئی دنیا اتنی وسیع ہے کہ اس کے باعث اسے اپنا قد معمول بہت کم محسوس ہو رہا ہے۔ اس نے اپنی اڑان مشین کو ایک درخت سے باندھ دیا۔ یہ درخت کرہ ارض پر پائے جانے والے درختوں سے تین گنا زیادہ لمبا تھا۔ وہ درخت کے سائے میں بیٹھ گیا اور اس کے پھلوں کو کھانے لگا۔ تقریباً دو ہفتے کے بعد پہلی مرتبہ اس کے پیٹ میں غذا پہنچ رہی تھی۔

دفعتاً آدمیوں کا ایک جم غفیر ظاہر ہوا اور انہوں نے اسکو اپنے حلقے میں لے لیا۔ یہ افراد ڈومنگو کے مقابلے میں چار گنا زیادہ دراز قد تھے اور اس کے ساتھ پائیت اور دوستی کا اظہار کر رہے تھے۔ الفاظ میں اپنا مطلب ادا کرنے کے بجائے وہ موسیقی کی زبان میں گفتگو کر رہے تھے یہ دراز قد باشندے کرہ ارض کے پستہ قد مسافر اور اس کی اڑان مشین کو دیکھ کر نہایت محظوظ ہو رہے تھے۔ انہوں نے آہستگی سے اسے اپنے بازوؤں میں اٹھا لیا

اور بادشاہ وقت کے بیٹے سے اس کی ملاقات کرانے کے لیے روانہ ہو گئے۔ بادشاہ کے بیٹے نے حکم دیا کہ چاند کے سو آدمی ڈومنگو کی خدمت پر معمور کر دیئے جائیں، ان معاون افراد کے ذمہ پرندوں کی دیکھ بھال کرنے اور زمین کے مہمان کو چاند کی موسیقی والی زبان سکھانے کے فرائض عائد کئے گئے تھے۔

ڈومنگو کو جلد ہی اس بات کا علم ہو گیا کہ سکونت اختیار کرنے کے لیے چاند کی سرزمین ہر لحاظ سے بہترین ہے۔ وہاں کوئی شخص بھی غریب نہ تھا اور نہ ہی کوئی فرد اپنے ہمسایوں سے ساتھ برا سلوک کرتا تھا۔ بیماریوں اور جنگوں کا مکمل طور پر خاتمہ کیا جا چکا تھا۔ زیادہ تر باشندے ایک ہزار برس یا اس سے بھی زیادہ عمر پاتے تھے۔ چاند کے معمر ترین باشندہ کی عمر پانچ ہزار برس تھی۔ وہ ایک عجیب و غریب اور دلکش جزیرہ میں تنہا مقیم تھا۔ ڈومنگو نے اس سے ملاقات کرنے کی کوشش کی مگر کامیاب نہ ہو سکا کیونکہ ستائیس فٹ سے کم قد کا جو شخص بھی اس جزیرہ کے قریب آتا تھا اس پر غنودگی طاری ہو جاتی تھی اور دیکھتے ہی دیکھتے وہ گہری نیند سو جاتا تھا۔

ایک دن ڈومنگو نے چاند کے بادشاہ سے شرف ملاقات حاصل کیا۔ بادشاہ نے ڈومنگو سے کہا کہ وہ اسے کرۂ ارض کی زندگی اور رہن سہن کے متعلق کچھ بتائے۔ ڈومنگو نے نہایت خوشی سے بادشاہ کو ان سے مطلع کیا جن کا اسے علم تھا۔ ملاقات کے اختتام پر چاند کے بادشاہ نے ڈومنگو گانزیلز کو تین بیش قیمت اور خوبصورت پتھر تحفہ میں دیئے۔

پہلا پتھر بالکل سیاہ اور جسامت میں ایک بڑے بیج کے برابر تھا۔ اس پتھر سے زبردست حرارت خارج ہوتی تھی مگر اس کے باوجود ڈومنگو کے ہاتھ کو کوئی گزند نہیں پہنچاتا تھا۔ دوسرا پتھر اس قدر روشن تھا کہ ایسا معلوم ہوتا تھا جیسے ہزاروں قندیلیں جگمگ کر رہی ہوں۔ لیکن تیسرا پتھر ان سب میں زیادہ کارآمد تھا۔ اس طاقتور پتھر کی مدد سے ڈومنگو زمین کی قوتِ کشش کو تبدیل کر سکتا تھا۔ وہ حسب خواہش قوت کشش کو کم یا زیادہ کر سکتا تھا۔

ڈومنگو ایک برس سے زیادہ مدت تک چاند کی سیر کرتا رہا اور اس کے متعلق معلومات حاصل کرتا رہا۔ پھر اس نے یہ فیصلہ کیا کہ اب اس کو اپنے کرۂ ارض اور مادرِ وطن واپس جانا چاہیئے جہاں سے وہ کافی عرصہ قبل فرار ہوا تھا۔ اب وہ تنہائی محسوس کرنے لگا تھا۔ اس کے چند پرندے بیمار پڑ گئے تھے۔ اور ان میں سے تین مر بھی چکے تھے۔ ڈومنگو کو اس بات کا خوف تھا کہ کہیں اس کو چاند پر ہمیشہ کے لئے نہ رکنا پڑ جائے

اس کی روانگی کے وقت چاند کی بہت سی مخلوق اسے الوداع کہنے کے لئے جمع ہو گئی۔ ڈومنگو نے چاند کے مہربان بادشاہ، اس کے بیٹے اور عوام کو خدا حافظ کہا۔ اس نے اپنے پرندوں کو حکم دیا۔ اور ایک مرتبہ پھر وہ خلائی سفر پر روانہ ہو گیا۔

واپسی کے اس سفر میں ایک موقع پر ڈومنگو مرتے مرتے بچا۔ جیسے ہی اڑن مشین کرہ ارض کے قریب پہنچی۔ دفعتاً وہ زمین کی قوت کشش کے اثر میں آگئی۔ چنانچہ زمین کی سمت اس کی رفتار میں دم بدم اضافہ ہوتا گیا۔ بیچارے ڈومنگو نے سوچا کہ اس رفتار سے نیچے پہنچنے پر وہ زمین سے ٹکرا جائے گا۔ اور پاش پاش ہو جائے گا۔ اچانک اسے اس تیسرے پتھر کی زبردست قوت کا خیال آیا جو اسے چاند کے بادشاہ نے مرحمت فرمایا تھا۔ اس کے استعمال کا یہی بہترین وقت تھا۔ اس نے پتھر کو اپنے جوتے میں رکھ دیا اور دیکھتے ہی دیکھتے اڑن مشین کی رفتار میں زبردست کمی آگئی۔ اب وہ نہایت اطمینان سے ارضی فضا میں تیرتا ہوا چین کی سرزمین پر اتر گیا۔

ڈومنگو گانزیلز کا چاند کا سفر ختم ہو گیا۔ مگر اس کے عجیب و غریب تجربے اپنی جگہ پر تھے۔ چین کے چند باشندوں نے اس کو آسمان پر پرواز کرتے ہوئے اور نہایت آہستگی سے زمین پر اترتے دیکھ لیا تھا۔ اور وہ اس سے بہت زیادہ خوف زدہ ہو گئے تھے یہ ایسا نظارہ تھا جو کسی بھی انسان کی فہم و ادراک سے بلند تھا۔ چنانچہ انہوں نے ڈومنگو کو گرفتار کر لیا۔ اور اسے زنجیروں سے جکڑ دیا۔ ہو سکتا ہے کہ وہ ابھی تک اسی طرح مقید

ہو اور نہایت صبر و خاموشی سے اپنی آزادی کا منتظر ہو۔ کیونکہ اس مقام پر پہنچ کر کہانی ختم ہو جاتی ہے۔

اگر ہم بغور مطالعہ کریں تو ڈومنگو کے چاند کے سفر اور وہاں سے واپسی کی کہانی میں تین اہم حقائق ہم پر واضح ہوتے ہیں۔ چاند کے سفر کے دوران بادلوں کے اوپر کسی جگہ پر زمین کی قوت کشش دفعتاً ختم ہو جاتی ہے۔ آج ہمیں معلوم ہو چکا ہے کہ زمین کی قوت کشش خلا میں کسی ایک نقطہ پر دفعتاً ختم نہیں ہوتی۔ بلکہ فاصلے میں اضافہ کے ساتھ اس کی شدت میں بتدریج کمی ہوتی جاتی ہے۔ دراصل ہم ابھی تک یہ معلوم کرنے میں کامیاب نہیں ہوئے ہیں کہ کشش کیا چیز ہوتی ہے

دوسرے یہ کہ قوت کشش عجیب و غریب اڑن مشین کو اپنی طرف جذب کرنے اور اسے چاند کی سطح پر اترنے سے روکنے میں ناکام رہی۔ لوگوں کو اس بات کا علم ہو چکا تھا کہ زمین کی قوت کشش کے مقابلے میں چاند کی قوت کشش نہایت کمزور ہے۔ تاہم انہیں اس وقت تک اس بات کا اندازہ نہیں تھا کہ قوت کشش کس طرح عمل پیرا ہوتی ہے۔ اس دور میں علم فلکیات بتدریج ترقی پذیر تھا۔

کہانی کا تیسرا اہم نکتہ یہ ہے کہ ڈومنگو نے اوپر سے کرہ ارض کو اپنے محور پر گردش کرتے دیکھا تھا۔ اس دور کے لیے جس سے اس کہانی کا تعلق ہے، زمین کی اپنے محور کے گرد دن رات کی گردش ایک نیا خیال تھا۔

چاند پر پہنچنے کے تجربات سے متعلق اور بھی بہت سی دوسری دلچسپ کہانیاں لکھی گئی ہیں۔ ان کہانیوں میں چاند تک پہنچنے کے لیے مختلف اور اچھوتے طریقے بیان کیے گئے۔ کچھ لوگوں نے اڑن موٹروں میں سفر طے کیا۔ اور کچھ نے پروں والی مشینوں میں۔ بعض افراد کو چاند تک پہنچانے کے لیے انہیں بڑی بڑی توپوں کے ذریعہ چاند کی سمت داغا گیا۔ اور بعض کہانیوں میں اس سے بھی زیادہ دلچسپ اور عجیب طریقے

کو بروئے کار لایا گیا۔

اس دوران بڑی بڑی اور زیادہ طاقت ور دوربینیں تیار کی گئیں۔ اور ان کی مدد سے ماہرینِ فلکیات نے ایک عجیب و غریب مشاہدہ کیا چاند کی سطح پر بادلوں کی اڑتی ہوئی لطیف تہیں کہیں بھی نظر نہیں آئیں۔ اگر چاند کی سطح بادلوں سے خالی ہے تو اس کا مطلب یہ ہے کہ وہاں پانی بھی موجود نہیں ہے اور غالباً وہ خود اپنی فضا یا کرہ ہوائی بھی نہیں رکھتا۔ اب تک جن علاقوں پر سمندروں کا دھوکا ہو رہا تھا۔ وہ دراصل خشک اور گرد وغبار سے اٹے ہوئے میدان ہوں گے۔ پانی اور ہوا کی غیر موجودگی میں وہاں عجیب و غریب جانوروں کی موجودگی کا امکان بھی نہیں ہو سکتا۔ اور نہ ہی وہاں دراز قد اور مانوس انسان پائے جا سکتے ہیں۔ چاند کی سطح پر ایک درخت، ایک پھول یا ایک پھل بھی نہیں ہو سکتا۔

چاند کے جدید نقشوں میں چاند کے عظیم اور خشک سمندروں کے علاقے اب بھی دیکھے جا سکتے ہیں۔ ان سمندروں کے قدیم نام اب بھی استعمال کئے جاتے ہیں۔ ان میں سے چار سمندر باہم مل کر چاند کی سطح پر انسان کے چہرے کی شکل بناتے ہیں۔ دوسرے دو سمندر جن کے نام سی آف شاور اور سی آف سیرے نیسٹی ہے، اس کے چہرے پر دو آنکھوں کی مانند نظر آتے ہیں۔ ایک اور سمندر سی آف وے پرز اس کی ناک اور دوسرا سمندر سی آف کلاؤڈز اس کے منہ کو ظاہر کرتے ہیں۔

سائنس نے اس بات کا انکشاف کر لیا تھا کہ چاند بے جان اور مردہ پتھریلی چٹانوں کا مجموعہ ہے۔ لیکن وہ دوسرے سیارے اور ستارے جن کا گیلیلو نے اپنی دوربین کے ذریعہ مشاہدہ کیا تھا، ابھی تک معمہ بنے ہوئے تھے

لوگ اس بات پر خیال آرائیاں کرتے رہتے کہ یہ جہان کس قسم کے ہیں۔ وہ یہ جاننے کے لئے بے چین تھے کہ آیا ان ستاروں پر کسی قسم کی مخلوق آباد ہے یا یہ بھی چاند کی مانند بے جان ہیں۔

ایک فرانسیسی شخص برنارڈ ڈی فانٹا نیلے' نے ایک کتاب لکھی، جس میں اس نے اپنے تصور کے مطابق ان دوسرے جہانوں کے باشندوں کے خیالی پیکروں کا نقشہ کھینچا ہے۔ اس نے بعض سیاروں پر رہنے والی مخلوق کے بارے میں جو تصورات پیش کئے ہیں وہ درج ذیل ہیں:۔

سورج سے قریب ترین سیارے عطارد کے انسانوں کے جسم میں اس قدر آگ سرایت کر گئی ہے کہ وہ مکمل طور پہ دیوانے ہو چکے ہیں۔ ڈی فانٹا نیلے' نے یہ اندازہ لگایا کہ سورج کے قریب ہونے کے باعث عطارد کا موسم اتنا گرم ہے کہ وہاں کے باشندوں کو زمینی انسانوں سے قطعی مختلف ہونا چاہیئے۔

زہرہ عشق و محبت کا سیارہ ہے۔ زہرہ پر رہنے والے کسی انسان نے کام کرنے کا کبھی تصور بھی نہیں کیا ہے۔ زہرہ کے باشندے رقص و موسیقی اور عشق و محبت کی کہانیوں کے سہارے اپنی زندگی کے دن بتاتے ہیں۔

ڈی فانٹا نیلے کا کہنا ہے کہ زحل سیارہ اتنا سرد ہو چکا ہے کہ اس کے باشندے بالکل برف کی مانند ہیں۔ سخت سردی اور اپنی عظیم دنیا کی زبردست قوت کشش کے باعث زحلی باشندے نہایت سست رفتاری اور تکلیف کیساتھ حرکت کرتے ہیں۔ یہ زحلی باشندے اپنی تمام عمر اسی مقام پر گزار دیتے ہیں جہاں ان کی پیدائش ہوتی ہے۔

ڈی فانٹا نیلے کے خیال کے مطابق مریخ اور مشتری سیارے اس قابل بھی نہیں ہیں کہ ان کے متعلق گفتگو کی جائے۔ ان کے متعلق اس نے اتنا ضرور بتایا

ہے کہ مریخ کی راتیں چمکتے ہوئے پرندوں اور پہاڑوں کے باعث روشن رہتی ہیں۔ نیز یہ کہ مشتری کے باشندوں کے پاس دوربینیں موجود ہیں۔ جن کی مدد سے وہ ہمارے کرہ ارض کا مشاہدہ کرتے رہتے ہیں۔ لیکن اس نے ان انسانوں کی شکل وصورت کے بارے میں کوئی خیال آرائی نہیں کی۔

سورج کے اوپر کوئی بھی جاندار زندہ نہیں رہ سکتا۔ وہ سونے کے ایک ایسے سمندر کے مشابہ ہے جو نہایت شدید درجہ حرارت پر ہر وقت ابلتا رہتا ہے۔ ڈی فانٹینلے یہ نہیں بتا سکا کہ یورینس، نیپچون اور پلوٹو سیاروں کی مخلوق کس قسم کی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ یہ سیارے اس وقت تک دریافت نہیں ہو سکے تھے۔

زمانہ قدیم کے ان انسانوں کے بعض عجیب وغریب خیالات اور عقائد پر ہنس دینا اور ان کا مضحکہ اڑانا نہایت آسان ہے مگر یہ بات ذہن نشین کرنا مشکل معلوم ہوتی ہے کہ وہ لوگ علم حاصل کرنے اور رازہائے سربستہ کو سمجھنے کی کوشش کر رہے تھے۔ کائنات کے وہ بیشتر قوانین جن کی مدد سے آج ہم ترقی کی راہوں پر گامزن ہیں، اس وقت تک دریافت نہیں ہوئے تھے۔ ہو سکتا ہے کہ آج سے سو برس بعد اکیسویں صدی کے لوگ ہمارے جدید نظریات اور خیالات پر اسی طرح ہنسیں گے جس طرح ہم اپنے پیش روؤں کے تصورات کا مضحکہ اڑاتے ہیں۔

سترھویں صدی کے اوائل میں لوگوں کا خیال تھا کہ حقیقی خلائی سفر کرنا عملی طور پر ممکن ہے اور مستقبل قریب میں وہ ان کوششوں میں کامیاب ہو جائیں گے۔ وہ یہ سمجھتے تھے کہ دوسرے جہانوں تک پرواز کرنے کے لئے جس چیز کی ضرورت ہے۔ وہ محض ایک عظیم اور طاقتور انجن ہے۔ ان لوگوں کا قیاس تھا کہ اگر کوئی شخص صرف ایک ایسا طاقتور انجن بنانے میں کامیاب ہو جائے جو کرہ ارض کی قوت

کشش کو دفع کر کے خلائی جہاز کو اس کے دائرے سے باہر نکال سکے تو سیاروں کی سمت انسان کے پہلے خلائی سفر کی ابتدا ہو سکتی ہے۔ ان لوگوں کو خلائی سفر اس لئے آسان معلوم ہوتا تھا۔ کیوں کہ اس وقت تک خلا کی حقیقی ماہیت کا اندازہ نہیں لگایا جا سکا تھا۔ اور وہ لوگ اس کی پیچیدگیوں سے بے خبر تھے۔

جوہانز کیپلر ایک عظیم جرمن ریاضی دان اور ماہر فلکیات تھا ۱۶۱۰ء کے اواخر میں اس نے ایک ایسی دریافت کی، جس سے یہ ثابت کرنے میں مدد ملتی تھی کہ خلائی سفر کرنا کبھی بھی ممکن نہ ہوگا۔ کیپلر نے یہ ثابت کیا کہ مریخ سیارہ اپنے مدار پر کسی قسم کی مزاحمت کے بغیر ہی گردش کر رہا ہے۔ اس بات سے یہ نتیجہ اخذ ہوتا ہے کہ اگر مریخ اور اس کے اطراف خلائی اشیاء کے درمیان کوئی مزاحمت نہیں ہے تو اس کا مطلب صرف یہی ہے کہ خلا میں کسی شے کا وجود ہی نہیں۔ چنانچہ خلا میں ہوا بھی موجود نہیں ہے۔

لوگوں کے سامنے یہ حقیقت واضح ہو گئی کہ ان کا بنایا ہوا کوئی انجن بھی خلائی جہاز کو بغیر ہوا کے خلا میں نہیں لے جا سکتا۔ انجنوں کو عمل کرنے کے لئے ہوا کی موجودگی ضروری ہے۔ کوئی انجن بھی اس وقت تک نہیں چل سکتا۔ جب تک اس کے ایندھن کو جلانے کے لئے خارجی ہوا موجود نہ ہو۔ ہوا استعمال کرنے والے انجن خلا میں پہنچتے ہی کام کرنا بند کر دیں گے۔ اس کے علاوہ خلائی سفر میں ہوا کے بغیر انجن کو اس کے متعین راستے پر گامزن رکھنا بھی ممکن نہیں معلوم ہوتا تھا۔ اس مقصد کے لئے انجن میں لگے ہوئے بادبانوں یا بازوؤں پر ہوا کا دباؤ ضروری ہے تا کہ اس کو کم یا زیادہ کر کے انجن کا رخ تبدیل کیا جا سکے۔

ستاروں تک پہنچنے کا صرف ایک طریقہ تھا۔ ایسا طریقہ جس کے ذریعہ پرواز کرنا اور ہوا سے خالی خلا میں متعین راستے پر گامزن رہنا ممکن تھا۔ مگر اس طریقے

تک نہ تو کہانی نویسوں کا ذہن پہنچ سکا اور نہ ہی سائنس کے ارباب فکر و نظر اسے سمجھ سکے اس طریقے کو دریافت کرنے سے قبل اس کی راہ میں حائل شدہ مشکلات کو دور کرنا ضروری تھا۔ یونان کے دانشوروں نے جس تحقیقی کام کی ابتدا کی تھی، اور کاپرنیکس، گیلیلیو اور کیپلر جیسے مفکرین نے جسے جاری رکھا تھا۔ اسے تکمیل تک پہنچانے کے لئے ابھی چند دماغوں کی اور ضرورت تھی۔ ان سائنسدانوں نے جس کائناتی نظام کا تصور پیش کیا تھا۔ اسے منضبط کرنے والے قوانین ہنوز دریافت طلب تھے۔ ابھی اس بات کی وضاحت کرنے کی ضرورت باقی تھی کہ یہ عجیب و غریب جذبی قوت جسے کشش کہتے ہیں۔ حقیقی معنوں میں کس طرح عمل کرتی ہے۔ اور ابھی کسی دانشور کو قوانین حرکت دریافت کرنا باقی تھا۔ کیوں کہ خلائی سفر کا راستہ انہیں قوانین سے ہو کر گزرتا تھا۔

یہ دشوار کام صرف ایک عظیم دانشور اور ماہر سائنس ہی انجام دے سکتا تھا۔ اگرچہ یہ بات حیرت انگیز معلوم ہوتی ہے۔ مگر ایسا شخص صفحہ ہستی پر نمودار ہوا۔ جب آپ اس کتاب کا ورق پلٹنے کے لئے اپنا ہاتھ بلند کرتے ہیں۔ تو آپ کے ہاتھ کی حرکت ان قوانین میں سے ایک کے تابع ہوتی ہے۔ جنہیں سائنس کے اس عظیم انسان نے دریافت کئے ہیں۔ اس عظیم دانشور کا نام اسحاق نیوٹن تھا۔

تیسرا باب

عظیم دانشور

۱۶۴۲ء میں کرسمس کے دن برطانیہ کے زراعتی فارم پر پتھروں کے بنے ہوئے مکان میں ایک لڑکا تولد ہوا۔ اپنی پیدائش کے وقت یہ لڑکا اس قدر منحنی تھا کہ اسے ایک ہاتھ سے اٹھایا جا سکتا تھا۔ اس زمانے میں دبلے اور کمزور بچوں کی بیشتر تعداد پیدا ہونے کے تھوڑے دنوں کے اندر ہی مر جاتی تھی۔ لیکن یہ اس دنیا کی خوش قسمتی تھی کہ ننھا اسحاق نیوٹن زندہ رہ گیا۔ وقت گزرنے کے ساتھ وہ نہایت صحت مند اور قوی لڑکے میں تبدیل ہوتا گیا۔

کم عمری میں وہ اپنے دوسرے ساتھیوں سے ذرا بھی مختلف نظر نہ آتا تھا۔ آج کل کے بچوں کی مانند اس نے بھی کھیل کود اور دوسرے تفریحی مشاغل میں لڑکپن کے دن گزارے۔ جو بات اُسے دوسروں سے نمایاں کرتی تھی، وہ اس کا دستکاری کا شوق تھا۔ اپنے کھیلنے کے لئے اس نے بہت سے تفریحی کھلونے خود بنائے تھے جن میں پہیوں والی کرسی اور بہت سی چھوٹی مشینیں شامل تھیں۔ اس کی بنائی ہوئی کچھ مشینیں آبی قوت سے چلتی تھیں۔ جن کے لئے اس نے اپنے مکان کے قریب بہنے والے چشموں سے مدد لی تھی۔ اور چیزوں کے علاوہ اسحاق نیوٹن نے ہوائی قوت سے چلنے والی ایک چھوٹی سی چکی بھی بنائی تھی۔ جو بڑی چکیوں کے عین مشابہ تھی۔ اس نے پانی سے چلنے والے پہیے اور گھڑیاں بھی بنائیں۔ لیکن اس زراعت پیشہ بچے سے واقف کسی شخص کے دل میں یہ گمان تک نہ تھا کہ ایک

دن شہنشاہ برطانیہ اس کی عزت افزائی کرے گا۔ اس کے دوستوں میں سے کوئی بھی یہ اندازہ نہیں کر سکا تھا کہ اپنی طویل، مشغول اور کارآمد زندگی کے اختتام پر اسحاق نیوٹن کو ویسٹ منسٹر ایبے کی آخری آرامگاہ میں جگہ دی جائے گی۔ کیونکہ "ایبے" صرف عظیم ترین برطانوی مفکروں اور بادشاہوں کی آخری آرامگاہ کے طور پر استعمال ہوتی تھی۔ اس کے باوجود ان تمام واقعات کو مستقبل میں پیش آنا تھا۔ قدرت نے اسحاق نیوٹن کو ایک ایسے بیش قیمت عطیہ سے نوازا تھا جس کا لوگوں کو کئی برس تک پتہ نہ چل سکا اور یہ تحفہ اس کا دماغ تھا۔

ابھی اسحاق نیوٹن اٹھارہ برس کا تھا کہ اس نے کیمبرج یونیورسٹی میں داخلہ لیا۔ کیمبرج کے اساتذہ کا شمار اس وقت کے اہم دانشوروں میں ہوتا تھا ان لوگوں نے مشہور کتابیں تصنیف کی تھیں۔ اور سائنس کے میدان میں بیش قیمت اور اہم دریافتیں کی تھیں۔ ان اساتذہ کی سرپرستی میں اسحاق نیوٹن میں غور و خوض، کام کرنے اور علم حاصل کرنے کا جذبہ پیدا ہو گیا۔ کیمبرج یونیورسٹی میں نوجوان اسحاق کو علم ریاضی سے پہلی بار واسطہ پڑا جس نے اس کے سوئے ہوئے دماغ کو جھنجھوڑ کر بیدار کر دیا۔ اور سوچنے پر مجبور کر دیا۔

صرف دو برس کی قلیل مدت میں اس دیہاتی لڑکے نے ریاضی کے اس تمام علم پر عبور حاصل کر لیا جو اس زمانے کے ریاضی دانوں کو اس وقت تک معلوم ہو سکا تھا۔ اس منزل پر پہنچنے کے بعد اس نے اپنی غور و فکر اور نئے طریقوں کی مدد سے اس علم میں نئے نئے خیالات کا اضافہ کرنا شروع کر دیا اپنی بیسویں سالگرہ کے موقع پر اسحاق نیوٹن کا شمار دنیا کے عظیم ترین ریاضی دانوں میں ہونے لگا تھا۔

۱۶۶۵ء کی آمد کے ساتھ ساتھ برطانیہ میں وبائی امراض پھوٹ پڑے اور انہوں نے پورے ملک کو اپنی لپیٹ میں لے لیا۔ صرف لندن میں ہزاروں افراد بیماری کا شکار ہو کر لقمۂ اجل بن گئے۔ کیمبرج یونیورسٹی بند کر دی گئی۔ اس میں تعلیم پانے والے مقیم طالب علم ان موذی وباؤں سے بچنے کی خاطر اپنے اپنے دیہاتی علاقوں میں واپس چلے گئے۔ اسحاق نیوٹن بھی اس چھوٹے سے دیہات میں منتقل ہو گیا۔ جو اس کی جائے پیدائش تھی۔

یہ بات سمجھ میں آتی ہے کہ اپنے قدیم دیہاتی مکان میں نیوٹن سخت تنہائی محسوس کرتا ہوگا اور اس کے دن اداس گزرتے ہوں گے۔ اس کے اہل خاندان اور دوستوں میں سے کوئی شخص بھی اس کے ان خیالات اور عظیم نظریات کو سمجھنے سے قاصر تھا۔ جنہیں اس نے کیمبرج یونیورسٹی میں اپنے قیام کے دوران حاصل کیا تھا۔ نیوٹن کی تنہائی میں یہی خیالات اس کے رفیق ومونس تھے کیمبرج یونیورسٹی میں اپنے قیام کے دوران اس کے ذہن نے چند نئے اور دلچسپ خیالات کو جنم دیا تھا چنانچہ تنہائی کے ان طویل لمحات میں اس نے اپنے خیالات پر مزید غور وخوض اور تحقیق و تفتیش کا سلسلہ شروع کر دیا۔ نیوٹن کے ذہن میں بار بار یہ خیال پیدا ہو رہا تھا کہ فطری قوتیں کسی نہ کسی قوانین کے تحت ضرور عمل پیرا ہوتی ہوں گی۔ یہ دوسری بات ہے کہ اب تک کوئی شخص ان قوانین کو دریافت کرنے میں کامیاب نہ ہو سکا۔ چنانچہ خود نیوٹن نے ان قواعد وضوابط کو دریافت کرنے کا تہیہ کر لیا اور تن من دھن سے اس کام میں مشغول ہو گیا۔ ان قوانین کو دریافت کر لینے کے بعد اس نے علم ریاضی کی مدد سے ثابت کر دیا کہ وہ بالکل درست ہیں۔

جب کیمبرج یونیورسٹی دوبارہ کھلی تو اس مرتبہ نیوٹن اس میں معلم کی حیثیت سے داخل ہوا۔ دیہاتی دور کے طویل لمحات میں اس نے تحقیق کا جو سلسلہ شروع کیا تھا اسے وہ کئی برس تک تکمیل تک نہ پہنچا سکا۔ اسحاق نیوٹن نے بے اندازہ دولت پیدا کرنے یا شہرت حاصل کرنے کی ذرا بھی کوشش نہ کی۔ آخر کار دوستوں کے اصرار سے مجبور ہو کر وہ اپنی تحقیقات کے بارے میں ایک کتاب لکھنے پر آمادہ ہو گیا۔ نیوٹن نے اپنی کتاب کا نام PRINCIPIA رکھا۔

اس کتاب کے پڑھنے کے بعد دنیا کے لوگوں کو یہ اندازہ ہوا کہ اس کا مصنف کتنی عظیم شخصیت کا مالک ہے۔ اس حقیقت کے باوجود کہ اس کو برطانیہ کے اعلیٰ ترین اعزازات سے نوازا گیا۔ نیوٹن نے یہ بات کبھی بھی فراموش نہ کی کہ کاپرنیکس، گیلیلیو اور کیپلر جیسے ارباب سائنس نے کتنی زبردست تحقیقات کی تھیں اور ان کی کتنی اہمیت ہے۔ "اگر میں دوسرے انسانوں کے مقابلے میں فطرت کا زیادہ مشاہدہ کر سکا ہوں"۔ نیوٹن نے ایک موقع پر کہا "تو اس کی وجہ یہ ہے کہ میں

بے شمار عظیم انسانوں کے کندھوں پر کھڑا ہوں۔"

اپنی کتاب PRINCIPIA میں نیوٹن نے ان دریافت شدہ قوانینِ فطرت کا تذکرہ کیا ہے جو خلائی سفر کے لئے قواعد و ضوابط کی حیثیت رکھتے ہیں آج ہمارے خلائی جہازوں کے کپتانوں کو، جو "خلاباز" کہلاتے ہیں، ان قوانین سے واقف ہونا ضروری ہے۔ نہ صرف موجودہ بلکہ مستقبل کے تمام ہوابازوں کے لئے ان قوانین کے جاننے کی ضرورت اسی طرح برقرار رہے گی

اسحاق نیوٹن کے دریافت کردہ قوانین میں سے ایک قانون اس بات کی وضاحت کرتا ہے کہ قوتِ کشش کس طرح عمل کرتی ہے نیوٹن نے یہ ثابت کر دیا کہ ہم خلائی سفر کے دوران جیسے جیسے زمین سے دور ہوتے جاتے ہیں، قوتِ کشش رفتہ رفتہ کمزور ہوتی جاتی ہے۔ اس دریافت سے قبل لوگوں کا خیال تھا کہ خلا کے کسی ایک نقطہ پر زمین کی قوت کشش اچانک ختم ہوجاتی ہے۔

نیوٹن نے مزید وضاحت کرتے ہوئے بتایا کہ کائنات کی تمام اشیاء چاہے وہ عظیم ترین ستارہ ہو یا مختصر ترین ریت کا ذرہ، سب ایک دوسرے کو اپنی طرف کھینچتے ہیں۔ یہ کھنچاؤ یا جذب جو دکھائی نہیں دیتا کشش کہلاتا ہے۔ کرۂ ارض کی قوت کشش ہر شے کو اپنے مرکز کی طرف کھینچتی ہے۔ اور فاصلے کی کمی کے ساتھ اس قوت میں دم بدم اضافہ ہوتا جاتا ہے۔

نیوٹن کے قانون کے مطابق خلائی جہاز میں بھی کشش موجود ہے۔ اس لئے خلائی جہاز اور کرۂ ارض دونوں ایک دوسرے کی طرف، جذب محسوس کرتے ہیں۔ زمین پر قائم ہونے کی صورت میں خلائی جہاز، قوتِ کشش کے باعث زمین سے چپکا رہتا ہے۔ جہاز کے فضا میں بلند ہونے کے لئے یہ ضروری ہے کہ وہ اپنے اور زمین کے درمیان موجود قوت کشش کو کسی نہ کسی طرح سے دفع کرے۔ اس مقصد میں کامیابی حاصل کرنے کے لئے ہم خلائی جہاز میں ایسا دباؤ پیدا کریں۔ جو کشش کے مخالف سمت میں عمل کرے، یہاں تک کہ وہ زمین کی قوت کشش کو دفع کر کے خلائی جہاز کو فضا میں بلند کردے۔

جب مخالف دباؤ میں کافی شدت آجاتی ہے تو خلائی جہاز زمین سے بلند ہوتا ہے اور

خلا کی سمت پرواز کرنے کی رفتار میں بتدریج تیزی آتی جاتی ہے۔ اگر خلائی جہاز ضرورت کے مطابق کافی تیز رفتار حاصل کر لے۔ تو وہ کرۂ ارض کی کشش سے باہر نکل جائے گا۔ اور خلا میں اپنے سفر پر مسلسل گامزن رہے گا۔ اس کے تمام انجن بند کر دیئے جانے کی صورت میں بھی اس کا یہ سفر جاری رہے گا۔ اگرچہ جہاز کی رفتار بتدریج کم ہوتی جائے گی۔ تاہم اس کے باوجود سامنے کی جانب اس میں اتنی حرکت ہمیشہ برقرار رہے گی۔ جس کی مدد سے وہ اپنے خلائی سفر کو جاری رکھ سکے گا اور زمین سے دور ہوتا جائے گا۔ جیسا کہ نیوٹن نے بتایا ہے، اس کی وجہ یہ ہے کہ جیسے جیسے ہم اپنے سیارے سے دور ہوتے جاتے ہیں۔ اس کی کشش میں کمی آتی جاتی ہے۔ زمین سے اپنے سفر کی ابتدا کرتے وقت کسی خلائی جہاز کی رفتار سات میل فی سیکنڈ سے کچھ زیادہ ہونا چاہیے صرف اسی صورت میں وہ ارضی کشش سے فرار حاصل کر سکتا ہے۔

کیا آپ نے اس بات پر بھی غور کیا کہ اگر کوئی جہاز سات میل فی سیکنڈ کی رفتار حاصل کرنے میں ناکام ہو جائے۔ جو فرار کے لئے ضروری ہے۔ تو اس پر کیا بیتے گی؟ اگر یہ جہاز براہِ راست عمودی سمت میں چھوڑا گیا ہے تو وہ کچھ دیر بعد دوبارہ زمین پر آ گرے گا اور اس طرح مکمل طور پر تباہ ہو جائے گا۔ اس لئے ضروری ہے کہ اسے براہِ راست بلندی کی سمت چھوڑنے کے بجائے کم زاویے پر چھوڑا جائے۔ اگر ایسا کرنے میں صحیح زاویہ اور صحیح رفتار قائم رہی تو وہ بیضوی شکل کا مدار بناتے ہوئے زمین کے گرد گردش کرنے لگے گا۔ گردش کرتے ہوئے اس جہاز کو زمین کی کشش اپنے مرکز کی طرف کھینچے گی۔ لیکن چونکہ جہاز اپنے مدار پر نہایت تیز رفتار سے گردش کر رہا ہو گا اس لئے اس کی بلندی میں کوئی کمی نہیں ہو گی۔ دراصل یہ جہاز ایک بہت بڑے دائرے میں زمین کے گرد گرے گا اور ایسا کرتے ہوئے وہ پھر مدار کے اسی مقام پر پہنچ جائے گا۔ جہاں سے وہ کشش کے باعث گرنا شروع ہوا تھا۔

مدار پر پہنچنے کے لئے ضروری ہے کہ جہاز کو اتنی قوت سے چھوڑا جائے کہ وہ کم سے کم پانچ میل فی سیکنڈ کی رفتار حاصل کر سکے۔ جہاز جس مدار میں چھوڑا گیا ہے۔ اگر وہ زمین

کے ہوائی کرہ سے بلند ہے۔ تو وہ ہزاروں برس تک اسی مدار میں گردش کرتا رہے گا۔ انسان نے سائنسی تحقیقات کے ذریعے زمین کے گرد گردش کرنے والی جو اشیا مدار پر پہنچائی ہیں وہ مصنوعی سیارے کہلاتی ہیں۔ یہ مصنوعی سیارے انہیں اصولوں کے تابع ہیں جو نیوٹن نے دریافت کیے ہیں۔

بعض اوقات مصنوعی سیاروں کے مدار اس قسم کے ہوتے ہیں کہ وہ گردش کرتے ہوئے زمین کے ہوائی کرہ سے بہت قریب آجاتے ہیں۔ اس کے باعث ان کی آگے بڑھنے کی رفتار میں کچھ کمی واقع ہو جاتی ہے۔ رفتار میں کمی آتے ہی وہ بلندی کھونا شروع کر دیتے ہیں۔ اور کچھ نیچے آجاتے ہیں۔ زمین کی فضا میں پہنچنے کے باعث گردش کرتے ہوئے وہ ان بیشمار نہایت مختصر ذرات سے ٹکراتے ہیں، جو ہوا کی تشکیل کرتے ہیں۔ ذرات کی ان رگڑ کے باعث مصنوعی سیارے کے دھاتی خول میں حرارت پیدا ہونا شروع ہو جاتی ہے۔ اور اس طرح تھوڑے عرصے کے بعد وہ جل کر ختم ہو جاتے ہیں۔

نیوٹن کا قانون کشش خلائی سفر کے لیے اس وجہ سے اہمیت رکھتا ہے کہ اس کی مدد سے ہم یہ معلوم کرتے ہیں کہ زمین کی کشش سے فرار حاصل کرنے کے لئے ہمیں کس قدر مخالف قوت کو دفع کرنے کی ضرورت ہے۔ نیوٹن کی کتاب PRINGIPIA میں دیئے ہوئے کچھ اور قوانین ہمیں ایسے جہاز کی تیاری میں مدد دیتے ہیں جو بغیر ہوا کے خلا میں اپنا سفر جاری رکھ سکتے ہیں۔ یہ قوانین جن کی خلائی سفر میں ضرورت محسوس ہوتی ہے "قوانین حرکت" کہلاتے ہیں۔

ایک ایسی خالی اور وسیع خلا کا تصور کیجئے جس میں ستاروں، سیاروں، کشش اور ہوا کا کوئی وجود نہیں۔ اب اپنے ذہن میں ایک ایسے خلائی جہاز کا تصور کیجئے جو اس خلا میں مکمل طور پر بے حرکت ہے۔ اس لیے خلائی جہاز پر کوئی قوت بھی اثر انداز نہیں ہو رہی ہے۔ فرض کیجئے کہ خلائی جہاز کا کپتان اپنے جہاز کو اس خلا میں آگے کی سمت حرکت میں لانا چاہتا ہے وہ انجن سٹارٹ کرتا ہے اور اس میں اتنی قوت پیدا کرتا ہے کہ جہاز اس کی خواہش کے مطابق

رفتار حاصل کر لے۔ اب وہ انجن بند کر دیتا ہے۔ خلائی جہاز پر چونکہ کوئی قوت بھی عمل پیرا نہیں ہے۔ اس لئے وہ ایک خط مستقیم میں اپنا سفر ہمیشہ جاری رکھے گا۔

اگر کپتان سفر کا رخ تبدیل کرنا چاہئے تو وہ صرف اپنے جہاز کے انجن میں ایسی قوت پیدا کرے گا جو جہاز کو دائیں یا بائیں سمت موڑ دے۔ وہ اپنے انجن کو جہاز کی رفتار کم یا زیادہ کرنے کے لئے بھی استعمال کرتا ہے۔ جب وہ اپنی حسب منشا رفتار حاصل کر لیتا ہے تو ایک بار پھر وہ انجن بند کر دیتا ہے۔ اور نئی سمت میں اپنے سفر پر گامزن ہو جاتا ہے۔ خلائی جہاز نیوٹن کے پہلے اور دوسرے قوانین حرکت کے تحت خلائی سفر کر رہا ہے

سوال پیدا ہوتا ہے کہ آخر کپتان اپنے انجن کو خلا میں جہاز کی سمت تبدیل کرنے کے لئے کیسے استعمال کرتا ہے۔ جبکہ وہاں ہوا یا ایسی کسی دوسری شے کا وجود ہی نہیں ہے۔ جو اس پر دباؤ ڈال سکے؟ نیوٹن کا تیسرا قانون حرکت ہمارے اس سوال کا جواب ہے۔ عام طور سے یہ قانون "مساوی اور مخالف عمل کا قانون" کہلاتا ہے۔ اس کی وضاحت اس طرح کی جا سکتی ہے۔

جب ایک بندوق داغی جاتی ہے تو پیدا ہونے والی قوت کے باعث گولی نہایت تیز رفتار سے نالی سے باہر نکلتی ہے۔ اس کے ساتھ ہی ایک اور مساوی قوت مخالف سمت میں پیدا ہوتی ہے۔ جو بندوق کو پیچھے کی طرف دھکا دیتی ہے اور بندوق چلانے والا ایک جھٹکا محسوس کرتا ہے۔

جب خلائی جہاز کا کپتان اپنے جہاز کو آگے کی سمت حرکت دینا چاہتا ہے تو اس کے لئے ایسا عمل کرنا ضروری ہے۔ جس سے بندوق کی مانند اس کے جہاز کو بھی ردعمل کے طور پر جھٹکا لگے۔ اس کے جہاز کے انجن میں جلنے والا ایندھن اندرونی نظام سے حاصل ہونے والی ہوا استعمال کرتا ہے۔ جلنے کے عمل سے نہایت گرم گیسیں بنتی ہیں اور آزاد ہو جاتی ہیں لیکن خلائی جہاز کا انجن پشت کی طرف سے کھلا ہوتا ہے۔ اس لئے یہ گرم گیسیں انجن

نے پچھلے حصے پر کوئی دباؤ نہیں ڈال سکتیں۔ گیسیں صرف انجن کے سامنے والی دیوار پر اپنا دباؤ ڈالتی ہیں۔ اور اس دباؤ کے باعث انجن اور اس کے ساتھ خلائی جہاز سامنے کی طرف حرکت کرنے لگتا ہے۔ گرم گیسیں انجن کی پشت پر بنے ہوئے سوراخ سے اسی طرح خارج ہوتی ہیں۔ جس طرح بندوق کی نالی سے گولی نکلتی ہے۔ اور جس طرح ردعمل کے طور پر بندوق کو پیچھے کی طرف دھکا لگتا ہے بالکل اسی طرح خلائی جہاز کو بھی مخالف سمت میں دھکا لگتا ہے اور وہ حرکت کرنے لگتا ہے۔ تمام قوتوں کی کارکردگی انجن کے اندر ہی انجام پاتی ہے۔

اسحاق نیوٹن اس حقیقت سے واقف تھا کہ اس کا تیسرا قانون حرکت ہی وہ واحد طریقہ ہے، جس کی مدد سے خلائی جہاز کو بغیر ہوا کے خلا میں چلانا اور اسے کنٹرول کرنا ممکن ہے۔ اپنی عظیم کتاب میں اس نے یہ تحریر کیا" یہی وہ قانون ہے جو آنے والی صدیوں میں انسان کو چاند ستاروں تک پہنچنے میں معاون ثابت ہوگا"۔

نیوٹن کے ان قوانین سے خلا میں سفر کرنے والے جہاز کے خاکے کا تصور واضح ہوگیا۔ اس کی بناوٹ میں جن باتوں کو مدنظر رکھنا ضروری ہے۔ وہ یہ ہیں۔ خلائی جہاز اتنی تیز رفتار حاصل کرنے پر قادر ہو کہ وہ کرۂ ارض کی قوت کشش کو دفع کر سکے اور خلا میں فرار ہو سکے ایندھن جلنے کے لئے اور اپنی صحیح اور متعین راہ پر گامزن رہنے کے لئے اس کے انجن کا بیرونی ہوا کی رسد پر انحصار نہ ہونا چاہیئے۔ خلا میں سفر کرنے کے لئے ضروری ہے کہ جہاز مساوی اور مخالف عمل کے قانون کے اصول پر آگے کی سمت حرکت کر سکے۔ اور بندوق کے دھکے کی مانند اس میں بھی زبردست قوت کے جھٹکے پیدا کئے جا سکیں۔

نیوٹن کے دریافت کردہ ان قوانین جاذبیت اور حرکت کو کرۂ ارض پر مختلف نوعیت سے برابر استعمال کیا جاتا رہا ہے۔ لیکن اس عظیم دانش ور کے بعد کی آنے والی نسلوں میں سے کسی شخص کو بھی اس اہم حقیقت کا احساس نہ ہوا کہ ان قوانین نے چاند ستاروں تک پہنچنے کی راہیں کھول دی ہیں اور خلائی سفر

کو ممکن بنادیا ہے۔ تاہم نیوٹن کی کتاب PRINCIPIA کی تصنیف سے چارسو برس قبل ہی ایک ایسی مشین کی ایجاد ہو چکی تھی جو خلائی انجن کے لئے نیوٹن کے قائم کردہ اصولوں پر بالکل پوری اترتی تھی۔

چینیوں نے جو اس مشین کے موجد تھے اس کا نام "پرواز کرنے والی آتشی چھڑ" رکھا تھا۔ آج ہم چینیوں کی اس قدیم آتشی چھڑ کو ایک دوسرے نام سے بخوبی جانتے ہیں۔ اور وہ ہے راکٹ۔

چوتھا باب

خلائی جہاز راں

تقریباً چار سو پچاس برس قبل ملک چین کی ایک چاندنی رات میں زمین کو دہلا دینے والے ایک تجربے کا آغاز ہونے والا تھا۔ وان ہو نامی ایک چینی اپنی تازہ ترین اور عظیم ترین ایجاد کا تجربہ کرنے کے لیے بالکل تیار تھا یہ ایجاد ایک ایسی عجیب و غریب مشین پر مشتمل تھی جو انسانوں کو آتشی پر بخشنے والی تھی۔

وان ہو کی یہ ایجاد اس کے بناتے ہوئے وہ راکٹ تھے۔ جن میں بارود بھری ہوئی تھی۔ اس نے اس قسم کے ۴۷ راکٹ ایک دوسرے کے ساتھ باندھ دیئے۔ ان راکٹوں کی چوٹی پر ایک آدمی کے بیٹھنے کیلئے نشست بنی ہوئی تھی۔ اپنے بہترین کپڑوں میں ملبوس وان ہو راکٹوں کے قریب آیا اور ان پر نصب کی ہوئی کرسی پر بیٹھ گیا۔ اپنی اڑن مشین کی چوٹی پر بیٹھنے کے بعد یہ عظیم موجد مستقبل میں حاصل ہونے والی کامیابیوں کے خوش آئند تصور میں گم ہو گیا۔ وان ہو کے تصور میں بادشاہ وقت اور ملک کے دانشوروں کے حیرت سے پر چہرے گھومنے لگے۔ وہ سوچ رہا تھا کہ جس وقت وہ ان لوگوں کے سروں

کے اوپر سے اڑتا ہوا گزرے گا اور بادشاہ کے باغ میں اترے گا تو ان لوگوں کی حیرت قابلِ دید ہوگی۔

تاہم اسے اپنی اڑن مشین اس وقت تک بادشاہ کو دکھانے کی ہمت نہیں تھی۔ جب تک اسے اس بات کا یقین نہ ہو جائے کہ اس کی کارکردگی بالکل صحیح اور منصوبے کے عین مطابق ہے۔ چنانچہ وان ہو تصور کی دنیا سے باہر نکل آیا۔ اور اپنے ۴۷ مددگاروں کو آواز دی۔ یہ افراد اپنے ہاتھوں میں سینتالیس جلتی ہوئی لکڑیاں لئے قریب ہی کھڑے تھے۔ اس کا حکم ملتے ہی تمام مددگار تیزی سے آگے بڑھے اور اپنی جلتی ہوئی لکڑیاں راکٹوں کے سروں سے چھوا دیں۔ وان ہو فوری طور پر ہوا میں بلند ہوا۔ لیکن اس کی یہ پرواز اتنی دلکش اور کامیاب نہیں تھی۔ جس کا وہ خواب دیکھ رہا تھا۔ اس کے برعکس راکٹ زبردست دھماکے کے ساتھ دھویں اور آگ کے بادل چھوڑتے ہوئے بلند ہوتے۔ اس میں کوئی شک نہیں کہ اس کے ان آتشی پروں نے اسے پرواز عطا کی۔ مگر اس کی منزل بادشاہ کا باغ نہ تھی۔ سفر کے اختتام سے قبل ہی وان ہو کا جسم مردہ ہو چکا تھا اور روح قفسِ عنصری سے پرواز کر چکی تھی۔ وہ اپنے خاندان کی آخری آرامگاہ میں پہنچ چکا تھا۔

خلائی سفر سے متعلق یہ تجربہ اگرچہ ناکام رہا تھا۔ مگر اس نے دنیا کو ہلا کر رکھ دیا۔ وان ہو کی حسرتناک کہانی راکٹ قوت کو خلائی پرواز کے لئے استعمال کرنے کی وہ پہلی کوشش ہے جس کا ریکارڈ ہمیں تاریخ سے ملتا ہے۔ لیکن اس وقت تو وان ہو اپنے یک طرفہ سفر پر روانہ ہو گیا تھا۔ جہاں سے واپسی ناممکن تھی مشرقِ بعید کے ممالک کے باشندے راکٹ اور اس کے استعمال سے زمانہ قدیم سے ہی واقف تھے۔

غالباً اول ترین راکٹ اس کے فوراً بعد ہی ایجاد کر لئے گئے تھے جب چینیوں نے ایک خاص قسم کا کالا سفوف دریافت کیا تھا، جو دھماکے کے ساتھ پھٹ جاتا تھا۔ شروع میں انہوں نے اس کالے سفوف کو گول گیند کی شکل میں تبدیل کر لیا تھا اور انہیں وہ اپنے دشمنوں پر پھینکتے تھے۔ اس کے بعد ان لوگوں نے کالے سفوف کو ایسی چھڑوں میں بھرنا شروع کر دیا تھا۔ جس کا ایک سرا نکیلا ہوتا تھا۔

تاریخ سے ہمیں پتہ چلتا ہے کہ ۱۲۳۲ء میں منگولوں کے خلاف جنگ کے دوران چینیوں نے یہ اڑنے والی "آتشی چھڑیں" استعمال کی تھیں۔ مشرق بعید اور یورپ کے ملکوں میں یہ سادے راکٹ جنگی ہتھیار کے طور پر تقریباً چھ سو برس تک استعمال کئے جاتے رہے۔

۱۸۰۵ء میں برطانوی فوج کے ایک افسر، سر ولیم کانگریو نے سیاہ سفوف یا بارود بھرے ہوئے ان چھوٹے چھوٹے راکٹوں پر مزید تحقیق و تفتیش کا سلسلہ شروع کیا۔ سر ولیم کا خیال تھا کہ اس سے بڑے اور بہتر راکٹ بحری جنگوں میں دشمنوں کے جنگی جہازوں کے لئے نہایت تباہ کن ثابت ہو سکتے ہیں۔ کانگریو نے اپنے تحقیقی کام کا آغاز کیا۔ جس کا مقصد راکٹوں کو اتنا طاقتور بنانا تھا کہ وہ طویل فاصلے طے کر سکیں۔ اس کے ساتھ ہی اس نے ان کی جسامت بھی بڑھانا شروع کی۔ یہاں تک کہ وہ اس قابل ہو گئے کہ وہ ایک بڑی توپ سے بھی زیادہ تباہ کن ثابت ہونے لگے۔

جس زمانے میں برطانیہ اور فرانس ایک دوسرے سے برسرپیکار تھے، کانگریو کے تیار کردہ یہ راکٹ نپولین کے بحری جہازوں کے خلاف استعمال کئے گئے۔ فرانسیسیوں کے پاس ایسا کوئی طریقہ نہیں تھا۔ جس کے ذریعہ وہ ان آتشی ہتھیاروں سے اپنے آپ کو محفوظ کر سکتے۔ چنانچہ متعدد فرانسیسی جنگی

جہازوں کو ناکارہ کر دیا گیا اور یا تو انہیں پکڑ لیا گیا۔ اور یا دہ آگ کی نظر ہو کر بالکل تباہ ہو گئے

کانگریو و کے یہ راکٹ امریکہ میں بھی ۱۸۱۲ کی جنگ میں استعمال کئے گئے۔ شاعر فرانسس اسکاٹ کے نے قلعہ میک ہینری سے انہیں راکٹوں کے سرخ شعلوں کا نظارہ کرتے ہوئے امریکہ کا قومی ترانہ لکھا تھا

ان جنگوں سے حاصل شدہ نتائج نے سر ولیم کو اس بات کا فوری یقین دلا دیا کہ جلد ہی راکٹ بڑی بڑی توپوں کی جگہ لے لیں گے۔ تاہم ۱۸۱۲ء کی جنگ کے بعد ہی زیادہ بڑی اور بہتر توپیں تیار کی جانے لگیں۔ اور اس طرح جنگوں میں راکٹوں کے استعمال کا سلسلہ ایک مرتبہ پھر ختم ہو گیا۔

۱۸۰۰ء کے لگ بھگ راکٹوں کے استعمال کے نئے نئے طریقے دریافت کئے گئے۔ انہیں مصیبت میں گرفتار بحری جہازوں کو مدد پہنچانے کے لئے استعمال کیا گیا۔ راکٹوں کو آسمان میں چھوڑا جاتا تھا اور ان کے بجھتے ہوئے شعلے مدد حاصل کرنے کے لئے اشارہ تصور کئے جاتے تھے۔ لیکن کسی کو بھی اس بات کا خیال نہیں آیا کہ راکٹ قوت کو خشکی پر یا فضائی راستوں سے مشینوں کی باربرداری کے لئے استعمال کیا جائے۔

کانگریو و کے راکٹ اتنے مختصر تھے کہ ان سے کوئی نمایاں خدمت نہیں لی جا سکتی تھی۔ اس کے علاوہ انہیں نہایت احتیاط سے استعمال کرنے کی ضرورت تھی۔ اس پہلو پر کسی کی نظر بھی نہیں گئی کہ ایسے انجن کی تعمیر کے سلسلے میں جو خلائی جہاز کو خلائی سفر کے قابل بنا سکے، اڑنے والی یہ آتشی پھلجھڑیاں اسحاق نیوٹن کے قوانین حرکت پر کس طرح پوری اترتی ہیں۔ یہاں تک کہ آج سے تقریباً منزبرس پہلے سٹر ایک جرمن موجد نے ایک عجیب و غریب

خلائی جہاز تیار کرنے کے بارے میں اپنا منصوبہ پیش کیا

مئی ۱۸۹۱ء کی ایک پرسکون شام کو برلن کے ایک وسیع ہال میں لوگوں کا جم غفیر جمع تھا۔ تماشائیوں کی بیشتر تعداد صرف اس لیے آئی تھی کہ وہ پیش آنے والے واقعات کو اپنی آنکھوں سے دیکھیں۔ موضوع سے متعلق ان کی حقیقی دلچسپی ان کی موجودگی کا باعث نہیں تھی۔ وہ یہاں اس لئے جمع ہوئے تھے کہ ایک نوجوان "موجد" ہرمن گانزونٹ کی تقریر سنیں، اور اس کا مضحکہ اڑائیں ہر شخص گانزونٹ کو خبطی سمجھا تھا۔ کیوں کہ اس نے یہ تصور پیش کیا تھا کہ ہوا سے وزنی مشینیں پرواز کر سکتی ہیں۔

برلن کے مضافات میں ہرمن گانزونٹ کی مشینوں کی ایک چھوٹی سی دکان تھی۔ اسی دکان میں وہ اپنی ایجاد کردہ متعدد قسم کی مشینوں اور انجنوں کو تکمیل کی منزل تک پہنچاتا تھا۔ لیکن وہ خبطی صرف اس لئے کہلاتا تھا کہ اس کے خیال کے مطابق وہ ایسی مشینیں تعمیر کر سکتا تھا، جو ہوا میں پرواز کر سکیں۔

اڑان مشینوں کے سلسلے میں اس کا پہلا منصوبہ ایک بڑے غبارے کی تعمیر پر مبنی تھا۔ یہ غبارہ ایک ایسا تھیلا تھا۔ جس میں گیس بھری جا سکتی تھی۔ جرمنی کی حکومت نے اس کے منصوبے کو نامنظور کر دیا تھا۔ حکومت کو اس کے منصوبوں پر قطعی اعتبار نہ تھا۔ اور وہ اس پر اعتماد کرنے کے لئے تیار نہیں تھی۔ اس سے پیشتر بھی گانزونٹ اکثر ایسے وعدے کرتا رہتا تھا، جنہیں وہ پورا نہیں کر پاتا تھا۔ وہ ایسی اشیاء کی تعمیر کی کوششیں بھی کرتا رہتا جسے وہ تکمیل تک نہ پہنچا پاتا۔

غبارہ کا تصور اس میدان میں کوششوں کا نقطہ آغاز تھا۔ گانزونٹ نے ایک ہیلی کاپٹر تیار کرنے کا منصوبہ بھی بنایا تھا ہیلی کاپٹر ایسی مشین ہے

جو اپنے چھت پر لگے ہوئے گردش کرنے والے پنکھوں سے ہوا کی مدد سے پرواز کرتی ہے۔ لیکن اس مقصد کے لئے ضروری سامان خریدنے کے واسطے اس کے پاس کافی رقم نہیں تھی۔ اسے معلوم تھا کہ اپنی تحقیقات کو جاری رکھنے کے لئے ضروری ہے کہ وہ دوسرے مخیر حضرات سے مالی امداد کی درخواست کرے وسیلع ہال میں اس دن خلائی جہاز کے موضوع پر گانزونٹ کی بات چیت کا مقصد بھی تھا کہ وہ اپنی خلائی مشین کو لوگوں کی دلچسپی کا مرکز بنا تے۔ اور ان سے مالی اعانت حاصل کرنے کی کوشش کرے۔

جیسے ہی ہر من گانزونٹ اسٹیج پر لوگوں کے سامنے نمودار ہوا۔ لوگوں میں ایک دم سے سرگوشیاں شروع ہو گئیں۔ اور وہ ایک دوسرے سے خیال آرائی کرنے لگے۔ وہ یہ جاننے کے لئے بے چین تھے کہ اس رات یہ عجیب انسان کونسی عجیب و غریب مشین ان کے سامنے پیش کرے گا۔ گانزونٹ کے متعلق پچھلے تجربات کے باعث انہیں امید تھی کہ ان کی وہ شام نہایت دلچسپ ثابت ہو گی۔

گانزونٹ حاضرین کو محظوظ کرنے میں ناکام نہ رہا۔ وہ اس دن ان لوگوں کو اپنی ایک نئی دریافت کے متعلق بتانے آیا تھا۔ تقریر کا آغاز کرتے ہوئے اس نے لوگوں کو بتایا۔ "وہ وقت آنے والا ہے جب خلائی سفر کرنا ممکن ہو جائے گا۔" گانزونٹ نے نہایت فخر سے ایک بڑی مشین کی تصویر حاضرین کے سامنے پیش کی اور انہیں بتایا کہ یہ مشین خلائی سفر کر کے زہرہ اور مریخ تک پہنچنے کی صلاحیت رکھتی ہے۔ اور پھر اس نے حیرت زدہ مجمع کو اس مشین کی کارکردگی اور بناوٹ کے بارے میں تفصیل سے بتایا۔

مشین کے اصول کی وضاحت کرتے ہوئے گانزونٹ نے کہا کہ پرندے

اپنے پروں کے نیچے ہوا کی بڑی مقدار اکٹھا کرتے ہیں ۔ اور پھر اس ہوا کو پیچھے کی طرف دھکیلتے ہیں ۔ اسی عمل کو بار بار دہراتے ہوئے وہ ہوا میں کافی فاصلے تک پرواز کر سکتے ہیں ۔ اس کا خلائی جہاز بھی بالکل اسی اصول کے تحت خلا میں پرواز کرے گا ۔ اور یہ اصول ہے "مساوی اور مخالف عمل کا قانون"

مجمع میں سے ایک شخص فوراً کھڑا ہو گیا ۔ اور یہ سوال کیا " یہ مشین خلا میں کس طرح پرواز کرے گی ۔ جہاں ہوا موجود نہیں ہے ؟" ہرمن گانز وِنٹ نے اپنے تصوراتی جہاز کی تصویر کی طرف اشارہ کیا ۔

جہاز کا انجن کافی مضبوط تھا ۔ اس کی دیواریں موٹی تھیں اور شکل راکٹ نما تھی ۔ اس انجن کے ساتھ دو پہیے جڑے ہوئے تھے ۔ جن میں متعدد دھاتی خانے بنے تھے ۔ ہر خانے میں بارود سے قسم کی کوئی شے بھری ہوئی تھی ۔ گانز ونٹ نے وضاحت کرتے ہوئے بتایا کہ بارود سے بھرے ہوتے یہ خانے انجن کے اندر ڈالے جائیں گے ۔ اور اس طرح اس میں دھماکے پیدا کئے جائیں گے

ہر گولے کے پھٹتے ہی اس کا نصف حصہ خلائی جہاز کی سمت لپکے گا اور اسے دھکا دے گا ۔ دوسرا نصف حصہ تیز رفتار سے انجن سے باہر خارج ہوگا اور اس طرح مساوی اور مخالف رد عمل پیدا کرے گا ۔ اس طریقے سے مشین خلا میں پرواز کر سکے گی ۔ ہوا کی موجودگی تو صرف جہاز کی پرواز میں مزاحمت پیدا کرے گی ۔ اور اس کی رفتار سست کر دے گی

دوسرے لوگوں نے بھی سوالات کی بوچھاڑ کر دی ۔ ایک شخص یہ جاننا چاہتا تھا کہ " خلا میں ہوا کی عدم موجودگی میں کوئی شخص سانس کیسے لے گا ؟ گانز ونٹ نے بتایا کہ اس کے خلائی جہاز میں وہ تمام چیزیں موجود ہوں گی ، جو انسان کے زندہ رہنے کے لیے ضروری ہیں ۔ خلائی انسان کے کمرے میں ہوا ، خوراک اور پانی

کسی نہ کسی شکل میں موجود رہے گا۔ اس کمرے میں روشنی آنے کے لئے متعدد کھڑکیاں بھی ہوں گی۔

گانز ونٹ کا یہ منصوبہ لوگوں کی سمجھ میں نہ آیا۔ اور وہ اس پر خیال آرائی کرتے ہوئے منتشر ہو گئے۔ گانز ونٹ نے بغیر ہوا کے خلا میں پرواز کرنے کا طریقہ دریافت کر لیا تھا۔ لیکن اس کے یہ خیالات عام لوگوں کی فہم و ادراک سے کافی بلند تھے۔ اور وہ انہیں سمجھنے سے عاری تھے۔ گانز ونٹ کی تقریر ختم ہوتے ہی مجمع نے اس کا مذاق اڑانا شروع کر دیا اور اس کی پیش کی ہوئی مشین کو قبول کرنے کے بجائے اس پر ہنستے رہے

ہرمن گانز ونٹ ایک مرتبہ پھر اپنی اڑن مشین کی تعمیر کے لئے ضروری رقم کی فراہمی کی کوششوں میں مشغول ہو گیا۔ دس برس کا طویل عرصہ گزر گیا۔ ۱۹۰۱ء میں گانز ونٹ کی کوششیں اختتام کو پہنچیں اور اس کا ہیلی کاپٹر مکمل ہو گیا۔ آخرکار وہ دن بھی آ گیا۔ جب ہیلی کاپٹر کو پہلی مرتبہ آزمائشی پرواز کرنا تھی۔

ہیلی کاپٹر کو مددگار رسیوں کے ذریعہ فضا میں بلند کیا گیا۔ اور پھر خود اپنی قوت سے پرواز کرنے کی خاطر اسے آزاد چھوڑ دیا گیا۔ یہ اڑن مشین فضا میں کئی سیکنڈ تک ٹھہری رہی اور ہوا میں اپنے وزن کو سہارے رہی۔ لیکن مددگار رسیوں کے ذریعہ اسے بلند کرنے کے باعث بہت سے تماش بین حضرات کو یہ دھوکا ہوا کہ وہ اپنے مقصد میں ناکام رہی ہے۔ جن لوگوں نے ہیلی کاپٹر کی تعمیر کے لیے گانز ونٹ کو مالی امداد دی تھی۔ انہیں یہ احساس ہوا کہ وہ اپنا وعدہ ایفا کرنے میں ناکام رہا ہے۔ غریب موجد کو عدالت میں پیش کیا گیا۔ وہاں اس نے یہ ثابت کر دیا کہ اس کے ہیلی کاپٹر نے واقعی پرواز کی تھی۔ اور پھر وہ رہا کر دیا گیا۔ مگر اس واقعہ کے بعد سے لوگوں کی نظروں میں وہ نہ صرف غلطی بلکہ نقصان پہنچانے والا بھی بن گیا تھا کیونکہ اس کے جھوٹے

وعدوں کی بدولت بہت سے لوگوں کی رقم ڈوب گئی تھی۔ اب کوئی شخص بھی ایسے بدنام شخص کی بات سننے کے لئے تیار نہیں تھا۔

ہرمن گانزونٹ کی تصوراتی اڑن مشین کبھی بھی تکمیل کی منزل تک نہ پہنچی۔ غالباً یہ بھی اس کے حق میں بہتر ہی ثابت ہوا۔ کیونکہ اس کا یہ عجیب وغریب خلائی جہاز کبھی بھی پرواز نہ کرسکتا تھا۔ اس جہاز کی تعمیر کے بعد اس کا اور زیادہ مذاق اڑتا اور اس کے مخالفین کی تعداد میں اور اضافہ ہو جاتا۔

قوانینِ حرکت کے بارے میں ہرمن گانزونٹ کی معلومات زیادہ وسیع نہیں تھیں۔ اسے خود اس بات کا یقین نہیں تھا کہ بارود سے خارج ہوتی ہوئی ہلکی گیسوں میں اتنی قوت ہوگی کہ وہ راکٹ کے انجن پر اتنا زیادہ دباؤ ڈال سکیں کہ وہ اپنی اڑن مشین کو فضا میں بلند کرسکے۔ یہی وجہ تھی کہ اس نے بارودی اشیاء کو دھاتی خولوں میں رکھنے کا منصوبہ بنایا تھا۔ تاکہ وہ ایندھن کی مدد کرسکیں۔

اگرچہ راکٹ کے انجن سے متعلق اس کا منصوبہ بالکل درست تھا۔ مگر اس میں استعمال کئے جانے والے ایندھن سے متعلق اس کا نظریہ قطعی غلط تھا ایندھن کے دھاتی خولوں کے باعث اس کا جسیم خلائی جہاز اتنا وزنی ہو جاتا کہ اس کی پرواز ناممکن ہو جاتی۔ آزاد ہونے والی قوت اتنی زیادہ نہ ہوتی کہ وہ اس کی مشین کو کافی رفتار دے سکتی خلائی جہاز اتنی رفتار حاصل نہ کرپاتا کہ وہ اپنی پرواز برقرار رکھ سکے۔ اور آخرکار وہ زمین پر گر کر تباہ ہو جاتا۔

اس کے باوجود ہرمن گانزونٹ ہی وہ پہلا شخص تھا، جس نے نیوٹن کے قوانینِ حرکت کی بنیاد پر راکٹ انجن کی تعمیر کی عملی کوشش کی تھی۔ اور اسی کے باعث ہم اسے اس اولین دانشور کی حیثیت سے یاد رکھیں گے۔ جس کی تحقیقات اور اختراع کے ذریعہ خلائی سفر کی سائنس نے نمایاں ترقی کی۔

اسی زمانے میں جب کہ جرمنی میں ہرمن گانزونٹ اپنے عجیب غریب خلائی جہاز کی تعمیر کی کوششوں میں مشغول تھا، دور دراز روس کے ملک میں ایک اور شخص بھی انفرادی طور پر اپنی تحقیقات کر رہا تھا۔ یہ شخص بھی خلائی سفر کے لئے مناسب ترین طریقہ دریافت کرنے کی کوشش کر رہا تھا۔ گانزونٹ کی مانند یہ شخص بھی خلا باز تھا اور کرہ ارض کے فضائی حدود سے باہر سفر کرنے کا خواہش مند تھا۔

کانسٹن ٹن زواکوسکی کی پیدائش ماسکو کے قریب ایک گاؤں میں ہوئی تھی۔ دس برس کی عمر میں وہ شدید طور پر بیمار ہوا۔ بیماری سے صحتیاب ہونے پر پتہ چلا کہ وہ قوت سماعت سے محروم ہو چکا ہے۔ اب کانسٹن ٹن کے لئے گاؤں کے اسکول میں تعلیم جاری رکھنا بہت مشکل تھا۔ چنانچہ اسے اسکول سے اٹھا لیا گیا۔ اور اس کی ماں نے گھر پر اس کی تعلیم جاری رکھی۔

اس چھوٹے، کم عمر اور تنہائی پسند لڑکے کو اپنے ہم عمر لڑکوں اور لڑکیوں کے ساتھ کھیل کود میں حصہ لینے کا کبھی موقع نہیں ملا۔ وہ ایسی کتابوں کے مطالعہ میں اپنے دن گذار رہا تھا، جو گاؤں کے لوگوں کی ملکیت تھیں۔ یہ کتابیں اس کے پسندیدہ ترین موضوع سے متعلق تھیں اور ان میں ریاضی، علم طبیعات اور علم کیمیا شامل تھے۔ کانسٹن ٹن تنہا مطالعہ کرتا رہا اور اس طرح اس نے اپنی معلومات نہایت وسیع کرلیں۔ جب یہ نوعمر لڑکا سولہ برس کی عمر کو پہنچا تو اس کے باپ نے محسوس کیا کہ اگر اس نے لڑکے کو مزید علم حاصل کرنا ہے تو اسے کسی بڑے شہر میں جانا پڑے گا۔

زواکوسکی کا باپ ایک غریب لکڑہارا تھا۔ مگر اس کے باوجود اس نے اپنے لڑکے کو تعلیم کی غرض سے ماسکو بھیج دیا۔ اس بڑے شہر میں کانسٹن ٹن

نے دیکھا کہ بڑی بڑی عمارتیں سائنسی کتابوں سے بھری ہوئی ہیں۔ اسے ان کتابوں کے مطالعہ کی اجازت مل گئی۔ جب بھی ممکن ہوتا اس کا باپ تھوڑی بہت رقم اسے بھیجتا رہتا۔ یہ معمولی سی رقم اس کے کھانے اور ماسکو میں ایک کمرے کے کرایہ کے لئے مشکل سے کافی ہو سکتی تھی۔ اس رقم پر گذر اوقات کرنے کے بجائے کانسٹن ٹن اس کا بیشتر حصہ ایسی کیمیائی اشیا کی خریداری پر خرچ کر دیتا جو اس کے تجربات کے لئے ضروری ہوتی تھیں۔ اور جس میں اسے سب سے زیادہ دلچسپی تھی۔ وہ صرف چند پینٹ قیمت کی سیاہ روٹی کھا کر پورا دن گذار دیتا تھا۔ ماسکو میں تین برس تک مطالعے اور تحقیقات میں مشغول رہنے کے بعد وہ صرف ہڈیوں کا ڈھانچہ ہو کر رہ گیا تھا۔ جب اس کے باپ کو پتہ چلا کہ اس کا لڑکا کتنی غربت میں اپنے دن گذار رہا ہے تو وہ اسے ماسکو سے اپنے گھر واپس لے آیا۔

اب کانسٹن ٹن اپنے محبوب موضوعات پر لیکچر دے کر اپنی روزی آپ کمانے کے قابل ہو گیا تھا۔ اسے گاؤں کے اسکول میں ریاضی کا استاد مقرر کر دیا گیا۔

قوتِ سماعت سے محروم اس لڑکے نے اس بات کی کوشش شروع کر دی کہ وہ ماہر طبیعات کی حیثیت سے شہرت حاصل کرے۔ اگرچہ اس نے کالج میں تعلیم حاصل نہیں کی تھی۔ مگر اس کے باوجود ایک ایسا طریقہ تھا جس کی مدد سے وہ اپنا مقصد حاصل کر سکتا تھا۔ اگر زواکوسکی کوئی اہم ایجاد کرنے میں کامیاب ہو جائے تو ایک حقیقی سائنس دان کی حیثیت سے اسے قبول کر جائیگا۔

زواکوسکی کا خیال تھا کہ اس نے گیسوں کے متعلق بہت سی نئی باتیں دریافت کر لی ہیں۔ جہاں تک ممکن ہو سکتا تھا۔ وہ زیادہ سے زیادہ وقت گیسوں پر تجربات کرنے میں صرف کرتا تھا۔ اور ایسے کلیات دریافت کرنے کی کوششوں میں مشغول

تھا، جو ان گیسوں کے مختلف عمل کی صحیح ترجمانی کر سکیں۔ اپنی تحقیقات مکمل کر لینے کے بعد زواکووسکی نے اپنی سائنسی رپورٹ سینٹ پیٹرز برگ کی سوسائٹی برائے طبیعات و کیمیا کو روانہ کر دیں۔

اس سوسائٹی کے ارکان مشہور سائنسدان تھے۔ جب انہوں نے زواکوسکی کی رپورٹ پڑھی تو ان کی سمجھ میں نہیں آیا کہ وہ کیا تاثر قائم کریں۔ رپورٹ میں بیان کردہ تمام حقائق درست تھے اور ریاضی کے کلیات بالکل صحیح تھے۔ مگر یہ "دریافتیں" جو گاؤں کے اسکول ماسٹر نے نہایت محنت اور کاوشوں سے عمل میں لائی تھیں اب سے کئی برس پیشتر دوسرے سائنسدان پہلے ہی معلوم کر چکے تھے

سوسائٹی کے ارکان کو اس بات پر نہایت تعجب تھا۔ انہوں نے سوچا کہ کیا وہ نوجوان ان کے ساتھ کوئی عملی مذاق کر رہا ہے؟ شروع میں تو ایسا ہی معلوم ہوا لیکن سائنس دانوں نے اس معاملہ پر مزید غور و خوض کیا اور آخر کار وہ حقیقت کا اندازہ کرنے میں کامیاب ہو گئے۔ بیچارہ زواکوسکی تنہا تحقیقات میں مشغول رہتے ہوئے علم و کمال کے دوسرے مراکز سے قطعی طور پر کٹا ہوا تھا۔ اس کے پاس یہ معلوم کرنے کا کوئی ذریعہ نہیں تھا کہ جو تحقیقات اب سے پیشتر مکمل ہو چکی ہیں وہ انہیں کو دہرا رہا ہے۔

عظیم کیمیا دان ڈیمٹری منڈلیو سینٹ پیٹرز برگ سوسائٹی کا ایک رکن تھا۔ اسے اس محنتی ذہین اور نوجوان سائنسدان پر بڑا ترس آیا، منڈلیو نے زواکوسکی کو ایک خط لکھا جس میں پیش آئے ہوتے واقعات سے اس کو آگاہ کیا۔ جب زواکوسکی کو یہ خبر ملی تو اسے زیادہ افسوس نہیں ہوا۔ اس سے قبل وہ اس سے بھی بڑے مسائل سے عہدہ برآ ہو چکا تھا۔ اپنی قوت سماعت سے محرومی کی بدولت اس نے سخت محنت اور کاوش کی زبردست اہمیت معلوم کر لی تھی۔ یہ

یک دلچسپ تجربہ تھا۔" نوجوان اسکول ماسٹر نے صرف یہ جملہ کہا اور دوبارہ اپنی تحقیق میں مشغول ہوگیا۔

تھوڑے عرصہ بعد زوالکوسکی نے سوسائٹی کو مزید رپورٹیں روانہ کیں جس کے بعد اسے سوسائٹی کا ایک رکن بنا دیا گیا۔ آخرکار اسے سائنس دان کی حیثیت سے تسلیم کر لیا گیا۔ جس کی کانسٹن ٹن زوالکوسکی کو بہت ہی خوشی ہوئی۔ اس کے بعد اس نے خلائی سفر کے مسائل پر اپنی تحقیق کا آغاز کیا۔

ماسکو میں اپنے قیام کے دوران زوالکوسکی نے اسحاق نیوٹن کے قوانین حرکت کے بارے میں کافی معلومات حاصل کر لی تھیں۔ وہ اس موضوع میں بہت دلچسپی رکھتا تھا۔ اور نیوٹن کے الفاظ کے معنی اس کی سمجھ میں بخوبی آگئے تھے۔ ایسا انجن جو اپنی خارج کردہ گرم گیسوں کی بدولت مخالف سمت میں دھکا محسوس کر سکے۔ خلائی سفر کے لئے بالکل موزوں رہے گا۔ برسوں کی سخت کاوشوں اور پر احتیاط تحقیقات کے بعد زوالکوسکی نے وہ تمام معلومات اکٹھا کر لیں، جو خلائی جہاز کے تعمیری منصوبے کے لئے ضروری تھیں۔

نوجوان سائنس دان کو اس بات کا علم تھا کہ کرہ ارض کا ہوائی کرہ بہت زیادہ دبیز نہیں ہے۔ اسے یہ بھی معلوم تھا کہ خلا میں کوئی چیز موجود نہیں ہے اور خلا مکمل ہے۔ اس کا مطلب یہ تھا کہ جھٹکے کے اصول پر چلنے والے موٹر کو خلا میں سفر کرنے کے لئے آکسیجن کی کثیر مقدار خود اپنے ساتھ لے جانا پڑے گی۔ آکسیجن ہوا میں شامل وہ گیس ہے۔ جو انسان کو سانس لینے کے لئے ضروری ہے۔ اور جس کی مدد کے بغیر کوئی شے جلنے کا فعل انجام نہیں دے سکتی۔

زوالکوسکی کے ذہن میں فوراً راکٹ کا تصور ابھرا۔ کیونکہ بارود میں استعمال ہونے والی ایک شے آکسیجن خارج کرتی ہے۔ کئی برس سے کانگریوو کے راکٹ روسی

فوجوں میں استعمال کئے جا رہے تھے۔

لیکن زواکوسکی کو معلوم تھا کہ گانگریو کے راکٹ اتنی تیزی سے نہیں چلتے ہیں کہ وہ خلائی جہاز کو وہ رفتار دے سکیں۔ جو کرہ ارض سے فرار ہونے کے لئے ضروری ہے۔ ایک اچھا ریاضی داں ہونے کے باعث زواکوسکی نے اس بات کا تخمینہ لگا لیا تھا کہ کوئی ایندھن کس تیز رفتاری سے جل سکتا ہے اور یہ کہ کسی ایندھن کی ایک مقررہ مقدار سے کس قدر قوت پیدا کی جا سکتی ہے۔ اس نے اندازہ کر لیا کہ اگر رقیق ایندھن پیٹرولیم کو آکسیجن کی ضروری رسد پہنچائی جاتی رہے تو وہ اتنی قوت پیدا کر سکتا ہے جو جہاز کو ضروری رفتار دے سکے۔

زواکوسکی کو یہ بھی احساس تھا کہ خلابازوں کے سانس لینے کے لئے ضروری ہوا جہاز پر ساتھ لے جانا پڑے گی۔ ان خلائی سفروں کی میعاد کئی ہفتہ ہوگی۔ زواکوسکی کو علم تھا کہ آکسیجن کی اتنی کثیر مقدار ڈبوں میں بند کر کے ساتھ نہیں لے جائی جا سکتی۔ جیسا کہ گانزونٹ نے منصوبہ بنایا تھا۔ اس کے برعکس خلابازوں کی استعمال کی ہوئی آکسیجن کو دوبارہ نئی زندگی عطا کرنی ہوگی۔ تاکہ اسے بار بار استعمال کیا جا سکے۔

سبز پودوں میں یہ خاصیت ہوتی ہے کہ وہ انسانوں کی سانسوں سے خارج ہوتی ہوئی گیس کو اپنے اندر جذب کر لیتے ہیں۔ اور اس کے بدلے آکسیجن کا اخراج کرتے ہیں جس کی انسان کو سانس لینے کے لئے ضرورت ہوتی ہے۔ چنانچہ زواکوسکی نے فیصلہ کیا کہ اس مسئلہ کا ایک ہی حل ہے اور وہ یہ کہ سبز پودوں کا ایک خلائی باغ جہاز کے ہمراہ ہو۔ اس مسئلہ کا اس سے بہتر حل اب تک کوئی دریافت نہیں کر سکا تھا۔ غالباً پہلے خلائی جہاز میں جو انسان کو زہرہ یا مریخ تک لے جائے گا۔ اس قسم کے خلائی باغ موجود ہوں گے۔

۱۸۹۶ء میں کانسٹن ٹن زدالکوسکی نے "راکٹ کے ذریعہ کائناتی خلا کی تحقیق" نامی ایک کتاب لکھی۔ جس میں اس کے بیشتر خیالات اور تصورات درج کئے گئے تھے۔ اس کتاب نے خلائی سفر کے بارے میں ایک نئی سائنس کا آغاز کیا۔ جسے خلابازی کہا جا سکتا ہے۔ لیکن اس زمانے میں بہت کم سائنس دان روسی زبان سے واقف تھے۔ چنانچہ ۱۹۰۳ء میں جب یہ کتاب شائع ہوئی۔ تو اس کی طرف کسی نے بھی کوئی توجہ نہ دی۔

تقریباً اسی زمانے میں ہرمن گانزونٹ نے اپنی خلائی مشین کے بارے میں تقریر کی تھی۔ اور وہ راکٹی قوت سے چلنے والے خلائی جہاز کے منصوبے کے خالق کی حیثیت سے مشہور ہو چکا تھا۔ اس خبر نے زدالکوسکی کو مایوس نہیں کیا۔ خاموش طبع اسکول ماسٹر خلائی سفر کے مسائل کے قابل قبول حل تلاش کرنے کی کوششوں میں اپنی زندگی کے دن بسر کرتا رہا۔ زدالکوسکی نے رقیق ایندھن کی قوت سے چلنے والا راکٹ انجن کبھی بھی تعمیر نہیں کیا۔ کیونکہ اس مقصد کے لئے اس کے پاس کافی رقم نہیں تھی۔ تاہم اس کی تصوراتی نظروں نے ان مسائل کو ضرور سمجھ لیا تھا۔ جو مستقبل میں خلائی موجدوں کو پیش آنے والے تھے۔

ان میں سے ایک مسئلہ یہ بھی تھا کہ ایک ایسا طریقہ دریافت کیا جائے جس کی مدد سے راکٹ انجنوں کو اس زبردست حرارت سے محفوظ رکھا جائے، جو اس کے چلتے ہوئے ایندھن سے خارج ہوگی۔ زدالکوسکی کی آخری تحقیقوں میں ایک ایسے راکٹ انجن کی تیاری کا منصوبہ بھی شامل تھا۔ جسے خود اسی کی بہت سرد آکسیجن کی رسد کی مدد سے ٹھنڈا رکھا جا سکے۔

زدالکوسکی کو بڑھاپے میں شہرت نصیب ہوئی۔ ۱۹۲۰ء میں جرمنی اور امریکہ کے موجدوں نے رقیق ایندھن پر مشتمل چھوٹے چھوٹے راکٹوں کی پرواز کے کامیاب

تجربے کئے۔ روسی سائنس دان کے تمام نظریات ایک ایک کر کے صحیح ثابت ہو رہے تھے۔ چنانچہ کانسٹن ٹن زداکوسکی کو پورے روس میں خلائی سفر کا بانی تسلیم کر لیا گیا۔

زداکوسکی کے تحقیقی کام نے اس طویل جد وجہد کا خاتمہ کر دیا جو خلائی سفر کے لئے موزوں ترین جہاز کی دریافت کے سلسلہ میں عرصہ دراز سے جاری تھا یہ بات تسلیم کر لی گئی تھی کہ راکٹ یہ کام انجام دے سکتے ہیں لیکن اب تک کسی شخص نے بھی ایسے راکٹ کی تعمیر نہیں کی تھی، جو اتنا طاقتور ہو کہ ارضی کشش کو ختم کر کے خلائی سفر کر سکے۔ اب یہ کام انجینئروں کا تھا کہ وہ حقیقی آتشی پروں کی تکمیل کی کامیاب کوشش کریں۔

پانچواں باب

آتشیں پَر

جیسے چوبیس سال کے نوجوان رابرٹ گاڈرڈ نے اپنی نظریں بلند کیں اور بلندی پر پھیلے ہوئے نیلے اور روشن آسمان کو دیکھ کر وہ حیرت زدہ رہ گیا۔ صاف وشفاف ہوا لامحدود فاصلوں تک پھیلی ہوئی معلوم ہورہی تھی۔ لیکن رابرٹ نے اسکول میں پڑھا تھا کہ ایسا درست نہیں ہے۔ اسے معلوم ہوچکا تھا کہ کچھ فاصلے کی بلندی پر فضا نہایت لطیف ہوجاتی ہے اور رفتہ رفتہ ہر شے کا وجود ختم ہوکر خلا کے حدود شروع ہوجاتے ہیں۔

سترہ سالہ یہ امریکی لڑکا ہر وقت اس سوچ میں ڈوبا رہتا کہ زمین کے اطراف ہوائی کرہ کی بلندی کس قدر ہے؟ خلا کے حدود کس جگہ سے شروع ہوتے ہیں؟ کیا خلا کی بلندی پچاس میل ہے یا سو میل یا دو سو میل؟ وہ ان سوالات کے جوابات معلوم کرنے کے لئے بے چین تھا۔ مگر ۱۸۹۹ء میں ان سوالات کے جوابات کسی کے پاس بھی نہیں تھے۔

رابرٹ گاڈرڈ نے کہانیوں میں پڑھا تھا کہ بہت سے باہمت انسانوں نے غباروں میں بیٹھ کر زمین کے اوپر عجیب وغریب خلا میں پروازیں کی ہیں۔ ان انسانوں نے ارضی فضا سے متعلق اہم دریافتیں کی تھیں۔ ان میں سے ایک اہم دریافت یہ بھی تھی کہ ہمارے سانس لینے اور زندگی برقرار رکھنے کے لئے نہایت ضروری گیس آکسیجن کا وجود سطح زمین سے صرف چند میل

کی بلندی کے بعد ختم ہو جاتا ہے۔ اسی آکسیجن کی عدم موجودگی کے باعث انسان غباروں، میں تین یا چار میل سے زیادہ بلندی پر پرواز نہ کر سکے، ایسے لوگ جنہوں نے غباروں میں بندھی ہوئی کھلی ٹوکری میں بیٹھ کر زیادہ بلندی تک پرواز کرنے کی ہمت کی۔ اپنی جان سے ہاتھ دھو بیٹھے کیونکہ زیادہ بلندی پر اتنی آکسیجن موجود نہ تھی کہ وہ اس میں سانس لے سکتے اور اس طرح ان کا دم گھٹ کر رہ گیا۔

انسانی باربرداری کے غباروں کے مقابلے میں موسمی غباروں نے سائنسی آلات کو لے کر کہیں زیادہ بلندی تک پروازیں کیں۔ یہ غبارے ایسے مقام تک بلند ہو گئے جہاں غبارے کی بیرونی سطح پر پڑنے والا ہوا کا دباؤ اس دباؤ سے کم ہو گیا۔ جو غبارے میں بھری ہوئی گیس اس کی اندرونی سطح پر ڈال رہی تھی۔ ایسی صورتحال پیدا ہونے پر غبارے کی گیس نے پھیلنا شروع کیا اور غبارہ پھٹ گیا۔ اور اس طرح وہ دوبارہ سطح زمین پر آ گرا — اس کے باوجود یہ موسمیاتی غبارے بھی بیس میل سے زیادہ بلند نہ ہو سکے۔ اس کے برعکس رابرٹ گاڈرڈ اس سے کہیں زیادہ بلندی تک پہنچنے کا حسین خواب دیکھ رہا تھا۔

اسے یقین تھا کہ آلات کو فضا کے انتہائی حدود تک پہنچانے کا کوئی نہ کوئی طریقہ ضرور موجود ہے۔ اس کا خیال تھا کہ بڑے راکٹ کافی بلندی تک پرواز کرنے کی صلاحیت رکھتے ہوں گے۔ اس نے سوچا کہ اگر کافی بڑے بڑے راکٹ کسی طرح تیار کر لئے جائیں تو ہو سکتا ہے کہ وہ ارضی کشش کو دفع کرتے خلا تک پہنچنے میں کامیاب ہو جائیں۔

کالج میں پہنچنے پر نوجوان نے فیصلہ کیا کہ وہ ریاضی، کیمیا اور طبعیات کی بھی تعلیم حاصل کرے گا اور اس طرح وہ کرۂ ارض کی بالائی فضا کے متعلق دلچسپ انکشافات کر سکے گا۔

رابرٹ گاڈرڈ نے اپنے خوابوں کو عملی جامہ پہنانے کی کوششیں جاری رکھیں کالج کی تعلیم کے دوران اسے اس بات کا علم ہوا کہ راکٹوں کے متعلق اس کے تمام

نظریات درست تھے۔ راکٹ ہی وہ واحد قسم کے انجن تھے، جنہیں اپنی کارکردگی کے دوران خارجی ہوا کی قطعی ضرورت نہ پڑتی تھی۔ اور اپنی پرواز اور ہوا میں کے لئے وہ بیرونی ہوا کی ضرورت سے آزاد تھے۔ یہ حقیقت دریافت کرنے کے لئے نوجوان گاڈرڈ کو خود اپنی صلاحیتیں استعمال کرنا پڑیں۔ زیولکوسکی کی کتاب اس کو کئی برس کی شدید محنت سے محفوظ رکھ سکتی تھی۔ مگر اس کتاب کا انگریزی میں ترجمہ نہیں ہوا تھا۔ اور اس وقت تک گاؤں کے اسکول ماسٹر کی اس تصنیف کو قطعی طور پر فراموش کیا جا چکا تھا یہاں تک کہ خود روس میں بھی کوئی اس کی کتاب سے واقف نہ تھا۔

چنانچہ گاڈرڈ کو نئے طریقے سے محنت کرنا پڑی۔ اس نے اپنی تحقیق کا آغاز ان سادہ بارودی راکٹوں سے کیا جو بحری جہاز ہنگامی حالات میں مدد حاصل کرنے کے لئے استعمال کرتے ہیں۔ گاڈرڈ نے کالج پہنچتے ہی راکٹوں پر تحقیقی کام شروع کر دیا۔ راکٹوں کی سائنس ہی اس کی آئندہ زندگی کا سرمایۂ حیات بننے والی تھی۔

سنہ ۱۹۱۱ء میں رابرٹ گاڈرڈ علم طبیعات کا استاد مقرر ہو گیا۔ اپنی تنخواہ سے چھوٹی چھوٹی رقمیں پس انداز کر کے اس نے راکٹ پر اپنی تحقیق کا سلسلہ جاری رکھا۔

سنہ ۱۹۱۹ء میں ڈاکٹر رابرٹ گاڈرڈ نے ایک چھوٹی سی کتاب لکھی جس کا نام تھا "انتہائی بلندیوں تک پہنچنے کا طریقہ" اس کتاب میں اس نے اپنے تجربات کے نتائج تحریر کئے۔ اسے امید تھی کہ اس کی کتاب سے متاثر ہو کر کوئی کالج، ادارہ یا مخیر شخص اس کے کارناموں میں دلچسپی لینا شروع کر دے گا اور اس کے تجربات کے اخراجات برداشت کرنے کے لئے اس کو مالی مدد کی پیش کش کرے گا۔ کتاب میں گاڈرڈ نے اپنے ان منصوبوں کا بھی ذکر کیا تھا جن کے تحت وہ راکٹوں کو سائنسی آلات کے ہمراہ فضا کی انتہائی بلندی تک بھیجنے کا ارادہ رکھتا تھا۔ اس نے اس منصوبے میں کامیابی حاصل کرنے کے لئے بہترین طریقے کی وضاحت کی تھی۔ سائنسی آلات کے وزنی بکس کو بلندی تک پہنچانے کے لئے صرف ایک بڑے راکٹ کے بجائے

کئی راکٹوں کا سلسلہ استعمال کرنے کی تجویز پیش کی۔
درجوں والے اس راکٹ میں تلے اوپر کئی راکٹ لگے ہوں گے۔ اس طریقہ سے دو تین یا اس سے بھی زیادہ تعداد میں راکٹ ایک دوسرے سے منسلک کئے جا سکتے تھے۔ ہر راکٹ اپنا ایندھن ختم کر لینے کے بعد نظام سے علیحدہ ہو کر گر پڑے گا۔ اس طرح دوسرے درجے پر چلنے والے راکٹ کو نسبتاً کم وزن اوپر اٹھانا پڑے گا تاہم دوسرے راکٹ کے آغاز کے وقت وہ اس ابتدائی رفتار سے سفر کر رہا ہو گا جو پہلے راکٹ سے حاصل ہوئی تھی۔ چنانچہ دوسرے درجے کا راکٹ اب نسبتاً کم وزنی راکٹ کو پہلے سے زیادہ تیز رفتار سے اور زیادہ بلندی تک لے جا سکے گا۔

گاڈرڈ نے اپنی کتاب میں یہ امید ظاہر کی تھی کہ مستقبل میں کسی نہ کسی وقت ایسا درجہ بندی والا راکٹ بنانا ممکن ہو جائے گا جس میں اتنی قوت پیدا ہو گی کہ وہ کرۂ ارض سے فرار حاصل کرے گا اور چاند تک پہنچنے میں کامیاب ہو جائے گا۔ راکٹ کے سامنے والے حصہ میں تھوڑا سا آتش گیر مادہ رکھ دیا جائے گا جو راکٹ کے چاند کی سرزمین سے ٹکرانے کے ساتھ ہی پھٹ جائے گا اور زبردست روشنی خارج کرے گا۔ یہ دھماکہ کرۂ ارض کے انسانوں پر ثابت کر دے گا کہ راکٹ چاند کی سرزمین پر پہنچ گیا۔

اسمتھ سونین انسٹی ٹیوشن کو رابرٹ گاڈرڈ کے ان منصوبوں میں دلچسپی پیدا ہو گئی انسٹی ٹیوشن نے اس کی کتاب خرید لی اور اس کے مصنف کو تھوڑی سی رقم کی پیش کش کی تاکہ وہ اپنے تحقیقی کام کو جاری رکھ سکے۔ یہ مختصر سی کتاب سنہ ۱۹۲۰ء میں عوام میں فروخت کے لئے بازار میں آ گئی۔

خاموش طبع نوجوان معلم کو یہ دیکھ کر سخت تعجب ہوا کہ ملک کے اخبارات نے اس کو اور اس کے کارناموں کو خوب شہرت دی اور ملک کے کونے کونے میں اس کا نام زبان زد عام ہو گیا۔ گاڈرڈ نے چاند کے راکٹوں کے بارے میں صرف یہ بتلانے کیلئے

اپنے نظریات پیش کئے تھے کہ مستقبل کے درجوں والے راکٹوں میں کس قدر زبردست قوت پیدا ہو سکے گی۔ مگر اخبارات نے اس کے ان نظریات کو حقیقت کا رنگ دے دیا اور اس کے ایک ایک لفظ کو صحیح تسلیم کر لیا۔ انہوں نے جیسے چوستیز کے اس خبطی استاد کے بارے میں حیرت انگیز اور بے ترتیب کہانیاں شائع کرنے کا سلسلہ شروع کر دیا جو چاند پر پہنچنے کے لئے راکٹوں کی تیاری میں مشغول تھا۔ گاڈرڈ اس تشہیر سے نہایت برافروختہ ہوا۔ وہ اپنے تحقیقاتی کاموں میں پھر مشغول ہو گیا اور فیصلہ کر لیا کہ وہ آئندہ عوام کو اپنی تحقیقات کے نتائج سے کبھی آگاہ نہ کرے گا۔

بارودی راکٹوں کی مدد سے گاڈرڈ کو یہ علم ہو گیا تھا کہ وہ اپنے تجویز کردہ راکٹ کے انجن کو کس شکل میں تعمیر کرے۔ اس نے یہ بھی معلوم کر لیا تھا کہ انجن میں پیدا ہونے والی گیس کے نکاس کے لئے کس جگہ پر سوراخ بنایا جائے تاکہ انجن اپنے ایندھن سے زیادہ سے زیادہ قوت حاصل کر سکے۔ اب وہ رقیق ایندھن کے ساتھ تجربات کرنے کے لئے عملی طور پر بالکل تیار تھا۔ اسے معلوم تھا کہ خشک ایندھن کے مقابلے میں رقیق ایندھن زیادہ قوت پیدا کرتے ہیں۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ سیال ایندھن والے راکٹوں میں عمل کرنے کی زیادہ قوت ہوگی۔ سیال ایندھن استعمال کرنے والے راکٹ کو کنٹرول کرنے والے ایک چھوٹے سے آلے کی مدد سے حسب ضرورت اسٹارٹ اور بند بھی کیا جا سکتا تھا۔ چنانچہ سیال ایندھن والے راکٹ کو بارودی راکٹ کی مانند صرف ایک دفعہ ہی نہیں بلکہ متعدد دفعہ داغا جا سکتا تھا۔

گاڈرڈ نے جس سیال ایندھن کو استعمال کرنے کا فیصلہ کیا وہ پیٹرولیم سے بنی ہوئی ایک شے گیسولین تھی۔ گیسولین کو سیال آکسیجن کے ساتھ ملا کر جسے "لاکس" کہتے ہیں۔ جلایا جاتا ہے۔ لاکس وہ آکسیجن ہے جسے بہت کم درجہ حرارت پر شدید دباؤ کے تحت رکھا جاتا ہے۔ یہاں تک کہ وہ سیال شکل اختیار کر لیتی ہے۔

ابھی یہ سوال حل طلب تھا کہ آیا سیال ایندھن والا راکٹ انجن عملی طور پر کام کر
بھی یا نہیں؟ اس کا جواب معلوم کرنے کے لئے گاڈرڈ نے ایسا ایک انجن تیار کیا۔ اس نے
یہ انجن دھات کے ان ٹوٹے پھوٹے ٹکڑوں سے تیار کیا جو اس کی دکان پر دستیاب ہو سکتے تجر
کرنے پر یہ انجن ناکام ہو گیا۔ چنانچہ اس نے ایک دوسرا انجن تعمیر کیا۔ یہ دوسرا انجن بھی اپ
مقصد کو حاصل نہ کر سکا۔ اور اس انجام بھی پہلے جیسا ہوا۔ اب محنتی گاڈرڈ نے تیسر
انجن کی تکمیل کی۔ یہ انجن موجد کے تمام معیاروں پر پورا اترتا تھا اور منصوبے کے عین مطاب
تھا۔ اب صرف ایک سوال حل طلب تھا۔ کیا یہ انجن اڑ سکتا تھا؟ کیا یہ واقعی اڑے
گا۔ اور اپنے موجد کے نظریات پر مہر تصدیق ثبت کرے گا؟

۱۹۲۶ء میں گاڈرڈ نے اپنے تجربے کی تمام تیاریاں مکمل کر لیں۔ وہ اپنے راکٹ
کو ایک زرعی فارم میں لے گیا۔ جہاں اسے امید تھی کہ وہ اخباری نامہ نگاروں سے محفوظ
رہ کر اس کی آزمائش کر سکتا ہے۔ وہ نہیں چاہتا تھا کہ اس کے خیالات اور نظریات کی
اخبارات میں مزید تشہیر کی جائے۔

وہ دن ابر آلود تھا۔ میسے چوسیٹز کی پہاڑیاں برف سے ڈھکی ہوئی تھیں۔ راک
کو اس کی دھاتی بنیاد پر نصب کیا گیا اور اس میں ایندھن بھر دیا گیا۔ اس مختصر سے عر
میں سخت سردی کے باعث گاڈرڈ اور اس کے معاون ٹھٹھر کر رہ گئے۔

گاڈرڈ سے پہلے سیال ایندھن والے راکٹ کی شکل جدید دور کے ر د پہلے راکٹو
سے قطعی مختلف تھی۔ اس کا راکٹ کسی خراب کاریگر کا بھونڈا شاہکار معلوم ہو رہا تھا۔
راکٹ کے زیریں حصہ میں دو ٹنکیاں نصب تھیں جن میں سیال آکسیجن اور گیسول
بھری ہوئی تھی۔ ان ٹنکیوں کے بالائی سرے کھلے تھے۔ دھاتی نلکیوں کے لمبے لمبے مگر پت
ٹکڑے ایندھن اور آکسیجن کو راکٹ کے بالائی حصہ میں نصب شدہ چھوٹے سے انجن تک
پہنچانے کا کام انجام دے رہے تھے۔ ان نلکیوں سے راکٹ کے مختلف حصوں کو ٹھ

رنے کا کام بھی لیا گیا تھا۔ یہ منظر اگرچہ دلفریب اور خوبصورت نہیں تھا۔ مگر ماضی کے ازدی راکٹوں کے مقابلے میں یہ ترقی کی جانب ایک زبردست قدم ضرور تھا۔

انجن میں بنے ہوئے ایک سوراخ کو آگ دکھائی گئی اور زمین کو دہلا دینے والی آواز کے ساتھ یہ عجیب و غریب مشین فضا میں بلند ہوئی۔ گاڈرڈ اور اس کے معاون محفوظ مقام کی طرف بھاگے۔ انہوں نے پیچھے مڑ کر دیکھا کہ راکٹ اپنی دم کے پیچھے آگ کے شعلے چھوڑتا ہوا بلند ہوتا جا رہا ہے وہ اور بلند ہوا یہاں تک کہ مکان کی چھت کو عبور کر گیا۔ تب یک راکٹ فضا میں ایک جانب جھک گیا۔ انجن بند ہو گیا۔ اور راکٹ زمین پر واپس گرا۔ فضا میں اس نے صرف ڈھائی سیکنڈ تک پرواز کی لیکن اس قلیل مدت میں راکٹ نے تقریباً ساٹھ میل فی گھنٹہ کی رفتار حاصل کر لی۔ گاڈرڈ اپنی تجربہ گاہ میں واپس لوٹ گیا تاکہ وہ اب کی مرتبہ زیادہ بڑے اور بہتر سیال ایندھن والے راکٹ کی تعمیر کی کوشش کرے۔

اس تجربے کے تین سال بعد ۱۹۲۹ء میں اسی زراعتی فارم سے ایک دوسرا راکٹ فضا میں بلند ہوا۔ یہ راکٹ نہ صرف زیادہ بڑا تھا۔ بلکہ یہ شور بھی زیادہ تھا۔ آس پاس کے کئی میل کے علاقے کے لوگ ایک نئی قسم کی عجیب و غریب اور پر ہیبت آواز سن کر خوفزدہ ہو گئے۔ ان کے دلوں میں برے برے خیالات آنے لگے۔ انہیں یہ بھی خدشہ ہوا کہ کہیں راکٹ جنگل میں گر کر درختوں کو آگ نہ لگا دے۔ انہوں نے گاڈرڈ سے صاف صاف کہہ دیا کہ راکٹ چھوڑنے کے لئے وہ کوئی دوسری جگہ تلاش کرے۔

تاہم لوگوں کے اس نامناسب رویہ کے باوجود گاڈرڈ بددل نہیں ہوا۔ وہ اپنے راکٹ کی پرواز کی کامیابی سے خوش تھا۔ یہ دوسرا راکٹ نوے فٹ کی بلندی تک گیا اور اس کے بعد یہ بھی اپنے ایک پہلو پر جھک گیا اور اس طرح زمین پر دوبارہ آگرا۔ اب گاڈرڈ کو اس بات کا اندازہ ہو گیا کہ راکٹ کو براہ راست بلندی پر پرواز کرنے کے لئے ضروری ہے

کہ اس میں کسی قسم کے کنٹرول لگائے جائیں۔

اس کے راکٹ کی زبردست گھن گرج ایک مرتبہ پھر اخباری نامہ نگاروں کو اس کے زراعتی فارم تک لے آئی۔ ان نامہ نگاروں نے اس کا پھر مضحکہ اڑایا لیکن اس کے باوجود اخبارات میں اس کی تشہیر کا ایک فائدہ ضرور رہا۔ اخبارات کے ذریعہ اس کے تجربوں سے باعلم ہو کر گوگین ہیم نامی ایک دولت مند شخص نے اس کو کثیر رقم کی پیش کش کی تاکہ وہ اپنے راکٹوں کی آزمائش کے لئے ایک دوسری مناسب جگہ کی تعمیر کر سکے۔

گاڈرڈ نے مغربی امریکہ میں نیو میکسیکو کے ایک صاف وشفاف اور کھلے ہوئے علاقے کو پسند کیا۔ اس نے نیو میکسیکو میں روزویل کے قریب اپنے نئے اسٹیشن کی تعمیر کی۔ روزویل اس علاقے سے زیادہ دور نہیں ہے جو آج کل "وہائٹ سینڈز" کہلاتا ہے اور جہاں پر امر یکہ کی بری فوج میزائل کے تجربات کرتی ہے۔

ہر نیا راکٹ جو وہ چھوڑتا تھا اسے اپنی اس منزل سے قریب تر لاتا جاتا تھا جس کا خواب اس نے بچپنے میں دیکھا تھا۔ یہ نئے اور بڑے راکٹ نہ صرف دیکھنے میں بہتر معلوم ہوتے تھے بلکہ ان کی کارکردگی بھی پہلے راکٹوں سے بہتر تھی۔

گاڈرڈ نے آخرکار راکٹ کی سمت کو کنٹرول کرنے کے مسئلے کا حل بھی دریافت کر لیا تھا۔ "جی روس کوپ" نامی ایک آلے کو راکٹ کے ساتھ نصب کر دیا گیا جو اسے اپنی مق سمت کی طرف گامزن رکھتا تھا۔ جی روس کوپ ایک وزنی پہیہ ہوتا ہے۔ جو اپنی ایک مرکزی چھڑ کے اطراف تیزی سے گردش کر سکتا ہے۔ اگر جی روس کوپ ایک مرتبہ گردش کرنا شروع کر دے تو وہ اپنی مرکزی چھڑ کا رخ ہمیشہ ایک ہی سمت میں رکھنے کی کوشش کرتا ہے۔ گاڈرڈ نے رہنمائی کرنے والے بازوؤں میں جی روس کوپ نصب کر دیے پرواز کے دوران اس کے متعین کردہ راستے پر راکٹ کی راہنمائی کرتے رہتے۔ راکٹ کے بازوؤں کو ایسی جگہ جوڑا گیا تھا کہ راکٹ کے انجن سے فرار ہوتی ہوئی گیسوں کا بہا

ان پر مستقل دباؤ ڈالتا ہے۔ ان بازوؤں کو بھی روس کو پ کنٹرول کر رہے تھے اور اگر کسی وقت بھی راکٹ اپنی مقررہ سمت سے بھٹکنے لگتا تو اس کے بازو حرکت آ جاتے اور اس کو پھر صحیح سمت میں لے آتے۔

ڈاکٹر گاڈرڈ نے جس آخری راکٹ کی آزمائش کی وہ سات ہزار دو سو پچاس فٹ کی بلندی تک گیا۔ یعنی فضا میں اس کی بلندی سوا میل سے بھی زیادہ تھی اور اس نے زیادہ سے زیادہ پانچ سو پچاس میل فی گھنٹے کی رفتار حاصل کی۔

دوسری عالمگیر جنگ کے آغاز کے بعد گاڈرڈ ریاست ہائے متحدہ کی بحریہ کے ساتھ منسلک ہو گیا۔ وہاں اس نے قوت بڑھانے والے راکٹوں کی تیاری کے منصوبے تیار کئے اور بحریہ کے مسائل کو حل کرنے کی کوشش کی۔ اس قسم کے راکٹ "راکٹ بوسٹرز" کہلاتے ہیں۔ یہ ایسی مشینیں ہیں جو ہوائی جہاز کی قوت بڑھانے کے لئے اس کے انجنوں کے ساتھ استعمال کی جاتی ہیں۔ بحریہ کے وزنی ہوائی جہازوں کو مختصر سی جگہ میں فضا میں بلند کرنے کے لئے اس قسم کی مشینوں کی سخت ضرورت تھی۔

جنگ عظیم کے اختتام سے صرف چار دن قبل رابرٹ گاڈرڈ کا اچانک انتقال ہو گیا۔ لیکن اس کی زندگی کے آخری سال میں اس عظیم سیال ایندھن والے راکٹ نے واقعی کامیاب پرواز کر لی جس کا مدتوں سے وہ خواب دیکھ رہا تھا۔

اس راکٹ کی تعمیر امریکہ میں نہیں بلکہ جرمنی میں ہوئی تھی۔ اس راکٹ کی تعمیر کسی فرد واحد کا کارنامہ نہیں تھا بلکہ یہ متعدد دانشوروں کی مشترکہ کوششوں کا نتیجہ تھا جو ایک جماعت کی حیثیت سے ایسے الگ تھلگ راکٹ اسٹیشن پر تحقیقی سرگرمیوں میں مشغول تھے۔ جو عام لوگوں کی نظروں سے پوشیدہ تھا اور کسی کو ان کے اہم تجربات کے بارے میں کوئی بھی علم نہ تھا۔ یہ جرمن راکٹ "وی۔ ٹو" کہلاتا تھا، چھیالیس فٹ طویل اور پانچ فٹ موٹا تھا۔ یہ دو سو میل سے زیادہ فاصلے تک پرواز کر سکتا تھا اور اس کی رفتار

ایک یا دو سیکنڈ سے زیادہ تھی۔ اس عظیم راکٹ کی تعمیر اس مقصد سے نہیں ہوئی تھی کہ اس کی مدد سے موسمیاتی آلات فضا کی انتہائی بلندیوں تک لے جائے جائیں۔ دراصل یہ ایک نیا جنگی ہتھیار تھا۔ اس کے باوجود وی ٹو کو مستقبل کے خلائی جہازوں کا انی کہا جاتا ہے۔

وی ٹو کی کہانی کا آغاز صحیح معنوں میں گاڈرڈ کے مختصر کتابچہ کی اشاعت کے پندرہ برس بعد ہوا۔ ۱۹۲۳ء میں جرمنی میں بھی ایک کتاب لکھی گئی۔ "خلائی سفر کا طریقہ" نامی اس کتاب کا مصنف ریاضی کا ایک نوجوان استاد ہرمین اوبرتھ تھا۔

اپنی اس کتاب میں اوبرتھ نے یہ نظریہ پیش کیا کہ خلائی سفر میں کامیابی صرف سیال ایندھن والے راکٹ سے ممکن ہے۔ اس نے اس بات کی بھی وضاحت کی کہ بالائی فضا کی تحقیق کے لئے راکٹوں کا استعمال کس طرح ہو سکتا ہے۔ اگرچہ یہ تفصیلات گاڈرڈ نے اپنی کتاب میں بھی بیان کی تھیں۔ مگر اوبرتھ نے ایک ایسے خلائی جہاز کا تصور بھی پیش کیا جو دوسرے جہانوں تک پرواز کرنے کی اہلیت رکھتا تھا۔ یہ خلائی جہاز سیال ایندھن والے راکٹوں کی قوت سے پرواز کر سکتا تھا۔ اس کے علاوہ اوبرتھ ہی وہ پہلا شخص تھا جس نے اس بات کا امکان ظاہر کیا کہ انسانوں کے لئے خلا میں ایک خلائی اسٹیشن قائم کرنا ممکن ہے۔

ہرمین اوبرتھ کی تحریر کردہ اس کتاب کو جرمنی کے متعدد لوگوں نے شوق سے پڑھا قارئین میں سے چند لوگوں نے ایک ایسی جماعت کی تشکیل کا فیصلہ کیا جس کا مقصد تمام دنیا کے لوگوں کی توجہ خلائی سفر کی طرف مبذول کرانا تھا۔ لوگوں کی اس جماعت کا نام "سوسائٹی برائے خلائی سفر" رکھا گیا۔ جماعت کے کچھ ارکان پیشے کے طور پر انجنیئر تھے۔ مگر بیشتر افراد کو کسی قسم کا کوئی تجربہ نہیں تھا۔ تاہم ان میں ایک قدر مشترک تھی اور وہ تھی خلائی سفر کے عظیم تصور میں ان سب کی گہری دلچسپی۔

ولی لے نامی ایک نوجوان سائنسدان بھی اس جماعت کا رکن تھا۔ خلائی سفر سے اس کی گہری دلچسپی نے اسے خلائی سفر کے موضوع پر جدید دور کا مشہور ترین ناول نگار بنا دیا۔ آگے چل کر ورنر وان براؤن نامی ایک نوجوان بھی اس جماعت کا رکن بنا جو انجینئرنگ کی تعلیم حاصل کر رہا تھا۔ دس برس کی عمر میں اس کی ماں نے ورنر کو ایک دوربین دی تھی۔ یہی دوربین خلا سے اس کی دلچسپی کا باعث بنی اور بڑے ہو کر اس نے خلائی سائنس دان کی حیثیت سے عالمی شہرت حاصل کی۔

متذکرہ بالا دانشور اور سوسائٹی کے دوسرے ارکان سیال ایندھن والے ایسے راکٹوں کی تعمیر کے خواہش مند تھے جو خلا میں پرواز کر سکیں۔ وہ دنیا پر یہ ثابت کرنا چاہتے تھے کہ ہرمین اوبرتھ کے نظریات بالکل درست ہیں لیکن مشکل یہ تھی کہ سوسائٹی کی مالی حالت کمزور تھی۔ جماعت کے ان ارکان کے پاس راکٹ تعمیر کرنے کے لئے ضروری اشیا نہیں تھیں۔ یہاں تک کہ تحقیقی کام جاری رکھنے کے لئے مناسب جگہ بھی نہ تھی۔

جرمن حکومت نے صرف چند ڈالر سالانہ کے عوض ان کو برلن کے مضافات میں ایک قطعہ زمین الاٹ کر دی۔ اب سوسائٹی برائے خلائی سفر اپنے کام کا آغاز کرنے کے لئے بالکل تیار تھی۔ ارکان نے اپنے مستقر کا نام راکٹ ہوائی اڈہ رکھا۔ اب انہیں صرف ان اشیاء کی ضرورت باقی رہ گئی تھی جس کی مدد سے راکٹ کی تعمیر کی جا سکے۔

سوسائٹی کے ارکان نے جرمنی کے صنعتکاروں کو خطوط لکھے اور اپنی غرض و غایت سے آگاہ کرتے ہوئے۔ انہوں نے ان صنعتکاروں سے ضروری مشینوں اور دوسرے سامان کی مدد کی اپیل کی۔ آہستہ آہستہ وہ اپنی ضرورت کی تمام اشیاء اکٹھا کرنے میں کامیاب ہو گئے۔ اور اب آخر کار وہ لمحہ آ گیا جب انہیں سیال ایندھن والے راکٹوں کی تعمیر کی ابتدا کرنا تھی۔

راکٹ کے ہوائی اڈے سے چھوڑا جانے والا پہلا راکٹ نہایت مختصر تھا۔ وہ سطح زمین سے صرف دو سو فٹ کی بلندی تک پرواز نہ کرسکا۔ اس کے چھوٹے سے انجن کو ٹھنڈا رکھنے کے لیے پانی استعمال کیا گیا تھا۔ یہ پانی ایک دھاتی ٹنکی میں بھرا ہوا تھا جو انجن کے چاروں طرف لپٹی ہوئی تھی۔

وِلّی لے اور ایک جرمن انجنیئر نے مل کر اس راکٹ کی تعمیر کی تھی۔ ان کا خیال تھا کہ سیال ایندھن والا یہ پہلا راکٹ ہے جس نے کامیابی سے پرواز کی۔ انہیں اس بات کا علم نہ تھا کہ اس سے قبل گاڈرڈ کے راکٹوں نے کامیاب پروازیں کی تھیں۔ دراصل اس امریکی معلم نے اپنے ان تجربات کو سب سے خفیہ رکھا تھا اور اس طرح اس نے اپنے کئے ہوئے دعوے کو پوری طرح نبھایا تھا۔

آگے چل کر بہتر راکٹ تعمیر کئے گئے اور انہوں نے ایک میل کی بلندی تک پروازیں کیں۔ ہو سکتا ہے کہ یہ راکٹ اس سے بھی زیادہ بلندی تک پرواز کرتے لیکن انجنیئروں کو ایندھن کی ٹنکیاں پورے طور پر بھرنے کی اجازت نہیں تھی، اس کی وجہ یہ تھی کہ راکٹ کا ہوائی اڈہ شہر برلن کے مرکز سے بہت قریب واقع تھا۔ سوسائٹی برائے خلائی سفر نے اپنے راکٹ ہوائی اڈے سے ۸۷ راکٹوں کی تجرباتی پروازیں کیں۔ کچھ ارکان ایک نئے قسم کے ایسے راکٹ انجنوں کی تعمیر کے منصوبوں میں مشغول تھے۔ جنہیں اس رقیق آکسیجن سے ٹھنڈا رکھا جاسکے۔ جو اس میں ایندھن کے طور پر استعمال ہو رہی تھی۔

اسی دوران جرمنی میں ایڈولف ہٹلر برسر اقتدار آگیا۔ اب جرمنی کے عوام کو مجبور کیا گیا کہ وہ حکومتی نظام کو چلانے کے لئے بڑی بڑی رقمیں بطور ٹیکس ادا کریں۔ چنانچہ لوگوں کے پاس اتنا سرمایہ باقی نہ رہا کہ وہ راکٹ جیسے فالتو منصوبوں پر خرچ کرتے۔ نتیجہ یہ ہوا کہ سوسائٹی برائے خلائی سفر ختم ہو گئی۔ اور اس کے

امکان تنز بہتر ہو گئے۔

راکٹ ہوائی اڈے پر جو تحقیقی کام انجام دیا گیا تھا، وہ لوگوں کی نظروں میں آ چکا تھا۔ اور حکومت کی نظروں سے بھی پوشیدہ نہ تھا۔ اب جرمنی بری فوج ایسے راکٹوں میں دلچسپی لینے لگی۔ جو طویل فاصلے طے کر سکیں۔ پہلی عالمی جنگ کے اختتام پر جرمنی نے ایک صلح نامے پر دستخط کئے تھے۔ اس صلح نامے کی وجہ سے جرمنی کو بعض جنگی ہتھیار، جن میں بڑی توپیں بھی شامل تھیں، بنانے کی اجازت نہ تھی۔ تاہم صلح نامے میں راکٹ کے متعلق کوئی تذکرہ نہیں تھا صلح نامے کو ترتیب دینے والے اشخاص یہ فراموش کر چکے تھے کہ کسی زمانے میں راکٹوں کو بھی جنگی ہتھیار کے طور پر استعمال کیا جا چکا تھا۔

جرمن بری فوج کے جنرل یہ معلوم کرنا چاہتے تھے کہ آیا بڑی بڑی توپوں کی جگہ راکٹوں کا استعمال کرنا ممکن ہے۔ اس سلسلے میں ان کا پہلا قدم یہ تھا کہ انہوں نے انجینئروں اور سائنس دانوں کی ایک جماعت کو مسئلہ کا حل دریافت کرنے کے لئے تحقیقی کام پر معمور کر دیا۔ اس جماعت کا پہلا رکن نوجوان ورنروان براؤن تھا اس کا تقرر چیف انجینئر کی حیثیت سے کیا گیا۔

بحیرہ بالٹک کے آخری سرے پر واقع ایک جزیرے میں جرمنوں نے ایک راکٹ اسٹیشن تعمیر کیا، جہاں وہ آزادی سے اپنے تجربات جاری رکھ سکتے تھے اور اپنے مسائل کے قابل قبول حل دریافت کر سکتے تھے۔ جرمنی کی حدود سے باہر غیر اقوام کے باشندے اس عظیم اسٹیشن کے وجود سے جو پینے منڈی کہلاتا تھا، کئی برس تک لاعلم رہے۔ جرمنی کے اندر بھی بہت کم افراد اس حقیقت سے واقف تھے کہ اس اسٹیشن پر کس قسم کی تحقیق ہو رہی ہے۔ دوسری عالمی جنگ کے دوران ریاستہائے متحدہ اور برطانیہ نے اس بات کا پتہ چلایا کہ اس جزیرے پر کبھی نہایت

اہم شئے کی تعمیر ہو رہی ہے۔ چنانچہ انہوں نے یہ اسٹیشن تباہ کر دیا۔
ستمبر کی ایک شام کو اول ترین دی ٹو راکٹ برطانیہ کے خلاف چھوڑا گیا جو لندن میں آ کر گرا۔ اس راکٹ نے بحر شمالی کو آواز سے زیادہ تیز رفتار سے پار کیا۔ یہ جاننے کا کوئی طریقہ نہیں تھا کہ یہ عظیم سیال ایندھن والے راکٹ کس وقت اور کس مقام کو اپنا ہدف بنائیں گے۔ برطانیہ کے خلاف وی ٹو کی جنگ کا آغاز ہو چکا تھا اور یہ سلسلہ تقریباً ۱۹۴۵ء تک جاری رہا جب جرمنی نے ہتھیار ڈال دیئے اور شکست تسلیم کر لی۔ سات مہینے کی اس مدت میں ایک ہزار سے زائد وی ٹو راکٹوں نے برطانیہ کی سرزمین کو اپنا ہدف بنایا۔

دوسری عالمی جنگ کے اختتام پر ڈاکٹر وان براِن اور پینے منڈی کے چند دوسرے راکٹ انجینئروں نے اپنے آپ کو امریکی فوجیوں کے حوالے کر دیا جرمنی کے یہ سائنس دان اور راکٹ انجینئر ریاست ہائے متحدہ پہنچا دیئے گئے۔ ان کے ہمراہ ہزاروں کی تعداد میں وی ٹو راکٹ کے فاضل پرزے بھی امریکہ پہنچ گئے۔ اسی دوران پینے منڈی کے کچھ اور راکٹ انجینئروں کو روسیوں نے پکڑ لیا اور وہ انہیں اپنے ہمراہ سوویت روس لے گئے۔

نیو میکسیکو کے مقام وہائٹ سینڈز میں ان جرمنوں نے امریکی انجینئروں کو اس بات کی تعلیم دی کہ وی ٹو کن اصولوں کے تحت کام کرتا ہے۔ وی ٹو کے پرزوں کو ترتیب دیا گیا۔ اس طرح بننے والے عظیم راکٹ نے ایک نئے اور پُر امن مقصد کے حصول کے لئے کام کرنا شروع کر دیا۔ ادوہ تھا "سائنسی تحقیقات کے لئے بالائی فضائی چھان بین"۔

جلد ہی اڑنے والی آتشی "چھڑدں" کی ایک قسم کی تعمیر ریاست ہائے متحدہ میں شروع ہو گئی۔ اور اس طرح راکٹ سازی کی ایک نئی صنعت نے جنم لیا۔

ریاست ہائے متحدہ میں بنایا جانے والا پہلا بڑا راکٹ "ویک کارپورل" کہلایا۔ اس کا مقصد بالائی فضا کے متعلق چند سوالات کے جوابات حاصل کرنا اور فطرت کے ایک نئے راز کو بے نقاب کرنا تھا۔ بعد میں بننے والے دوسری اقسام کے راکٹوں میں وائیکنگ، ایرو بی اور ایرو بی ہائی قابلِ ذکر ہیں۔ یہ تمام قسمیں صوتی راکٹ کہلاتی تھیں۔ کیونکہ ان کا کام سائنسی آلات کو لے کر بالائی فضا میں پرواز کرنا تھا۔ ان سائنسی آلات کی مدد سے ہم نے ایک اہم سوال کے متعدد جوابات حاصل کئے ہیں۔ وہ سوال ہے: "خلا کا آغاز کس مقام سے ہوتا ہے"؟

کرہ ارض سے پچھتر میل کی بلندی پر تاریک خلا کا آغاز ہوتا ہے۔ اس مقام سے نظر آنے والے آسمان کا رنگ سیاہ ہے اور سورج کی تیز روشنی آنکھوں کو خیرہ کر دینے والی ہے۔ جھلملاتے ہوئے ستاروں کی جگہ روشن نقطے چمکتے ہوئے معلوم ہوتے ہیں۔

کرہ ارض سے تقریباً اسی میل کی بلندی پر مکمل طور پر خاموش اور سنسان خلا کا آغاز ہوتا ہے۔ اس مقام پر ہوا کی تہہ اتنی لطیف ہے کہ صوتی لہریں اس میں سے گذرنے کی صلاحیتیں کھو دیتی ہیں۔ اور آواز ایک مقام سے دوسرے مقام تک نہیں پہنچ سکتی۔

کرہ ارض سے ایک سو بیس میل کی بلندی پر بغیر ہوا کے خلا کا آغاز ہوتا ہے اور ہوا کی مزاحمت بالکل ختم ہو جاتی ہے۔ اس مقام پر اگر کوئی شے اتنی تیز رفتار سے گردش کر رہی ہو کہ وہ ارضی قوت کشش کو دفع کر سکے تو وہ زمین کے گرد اپنے مدار پر قائم رہ سکتی ہے۔ یہی وہ خلائی مقام ہے، گاڈرڈ جس کی چھان بین کرنا چاہتا تھا۔ ماہرینِ فلکیات اور راکٹ انجینئر اس بات پر متفق ہیں کہ یہی وہ مقام ہے جہاں سے حقیقی خلا کا آغاز ہوتا ہے۔

چھٹا باب

خلائی کھوجی

۴ اکتوبر ۱۹۵۷ء کو تاریخ میں پہلی مرتبہ تمام دنیا کے انسانوں کی نظریں خلا کی جانب ایک ساتھ بلند ہوئیں۔ اقوام عالم کے تمام باشندے اپنی متلاشی نظروں سے آسمانی فضاؤں میں کچھ تلاش کر رہے تھے۔ انہیں کسی نئی اور حیرت انگیز شئے کے نظر آجانے کی توقع تھی۔ اس لمحے اپنے سیارہ زمین کے گرد انسان کا بنایا ہوا ایک چھوٹا سا چاند گردش کر رہا تھا۔ اور ڈیڑھ گھنٹے کی مدت میں ایک چکر مکمل کر رہا تھا۔

ننھے منے سے اس نئے چاند کا نام اسپٹنک تھا۔ اسپٹنک روسی لفظ ہے جس کے معنی ہیں "رفیق سفر" کرہ ارض سے سینکڑوں میل کی بلندی پر اسپٹنک اوّل کو اپنے مدار پر پہنچانے کا یہ کارنامہ سویت یونین نے انجام دیا تھا۔ انسان کا بنایا ہوا یہ مصنوعی سیارہ ایک سو چوراسی پاؤنڈ کا گولہ تھا۔ اس گولے میں بے شمار سائنسی آلات نصب تھے۔ جن کا مقصد ان نامعلوم حالات کی پیمائش کرنا تھا جن سے خلا میں اپنی گردش کے دوران سیارچہ کو گزرنا تھا۔

اسپٹنک اول میں ایک ریڈیائی نظام بھی قائم تھا جس کا زمین کے اسٹیشنوں سے رابطہ تھا۔ آلات کے ذریعہ حاصل شدہ اطلاعات کی زمین تک ترسیل اسی ریڈیو کے ذریعہ ہوتا تھی۔

ہو سکتا ہے کہ اس روسی سیارچے کو آپ نے بھی سر شام آسمان کی بلندیوں پر گامزن دیکھا ہو۔ یہ سیارچہ دیکھنے والوں کو ایک روشن اور تیز متحرک ستارے کی مانند نظر آتا ہے۔

انسان کا بنایا ہوا پہلا مصنوعی زمینی سیارچہ بڑی اہمیت کا حامل تھا۔ اس نے یہ احساس پیدا کر دیا کہ اب قدیم دنیا سکڑ کر بہت چھوٹی ہو گئی ہے۔ اب سے سینکڑوں برس بیشتر میگیلان کو زمین کے گرد چکر مکمل کرنے میں تین برس کی مدت صرف ہوئی تھی۔ راتوں رات اس دنیا میں عظیم تبدیلی واقع ہو گئی۔ اور اب وہ ایک ایسا سیارہ تھی جس کے گرد انسان کا بنایا ہوا مصنوعی سیارچہ ہر ڈیڑھ گھنٹے میں ایک چکر لگا رہا تھا۔ اب خلائی دور کا آغاز ہو چکا تھا۔

صرف ایک ماہ بعد ہی دوسرا اسپٹنک مدار پر پہنچا دیا گیا۔ یہ روسی سیارچہ پہلے سے قطعی مختلف تھا۔ اسپٹنک دوئم دراز قامت تھا۔ اور اس کی شکل راکٹ سے مشابہ تھی۔ اس کا وزن گیارہ سو بیس پاؤنڈ تھا۔ لیکن اس کی شکل وصورت اور وزن سے بھی زیادہ حیرت انگیز وہ شے تھی جو اس سیارچے کی شریک سفر تھی۔

اسپٹنک دوئم پر ایک زندہ مسافر سوار تھا۔ یہ ایک چھوٹی سی کتیا تھی جس کا نام "لائیکا" تھا۔ روسی سائنسدانوں نے خلائی سفر کے لئے اس کو نہایت احتیاط سے تربیت دی تھی۔ وہ یہ معلوم کرنا چاہتے تھے کہ اگر کوئی ذی روح ارضی فضاؤں کی حدود کو تجاوز کر کے خلا میں پہنچ جائے تو اس کے جسم پر کیا ردعمل ہوگا خلائی مسافرہ لائیکا اسپٹنک دوئم میں ایک ہفتہ تک زندہ رہی۔ اس نے

یہ ثابت کر دیا کہ جانور خلائی سفر کے دوران راکٹ میں زندہ رہ سکتے ہیں ہمیں اس کیفیت کے بارے میں مزید اور جاننے کی ضرورت تھی جسے بے وزنی کی کیفیت کہتے ہیں اور جو مدار میں گردش کرنے والے سیارچوں اور خلائی جہازوں میں پائی جاتی ہے۔ لائیکا کے تجربے سے ہمیں معلوم ہوا کہ کسی ذی روح کے دل اور اس کے جسم کے دوسرے حصوں کو اس کیفیت میں جس طرح کام کرنا چاہیئے عملی طور پر وہ ویسے ہی کام کر رہے تھے۔

ریاست ہائے متحدہ کے لئے یوم خلا کی آمد ۳۱ جنوری ۱۹۵۸ء کو ہوئی شام کو دس بج کر اٹھائیس منٹ پر ریاست ہائے متحدہ کے ایک میزائل کے مرکز کیپ کناورل فلوریڈا سے جو پیٹر سی نامی ایک میزائل چھوڑا گیا۔

ایکسپورر اول اس راکٹ کے اگلے حصہ میں پوشیدہ تھا۔ اس لمبے اور نوکیلے سیارچے کا وزن اکتیس پاؤنڈ تھا۔ یہ چھوٹے چھوٹے آلات کے ایک بکس سے پُر تھا۔ ۵۸-۱۹۵۷ء میں جو بین الاقوامی ارضیاتی سال کہلاتا ہے دنیا کی بہت سی اقوام نے کرۂ ارض اور اس کی فضا کے متعلق تحقیقاتی مہم کی سرگرمیوں میں بڑھ چڑھ کر حصہ لیا۔ ریاست ہائے متحدہ نے ایکسپورر اول کے ذریعہ جو سائنسی معلومات حاصل کیں وہ بین الاقوامی تحقیقاتی مہم میں اس کے تعاون کی ایک ادنیٰ مثال ہے۔

خود کار مشینوں پر مشتمل یہ خلائی ایکسپورر ان بے شمار سیارچوں میں سے ایک تھا جنہیں ریاست ہائے متحدہ نے بالائی خلا میں بھیجا۔ ان دوسرے سیارچوں میں بہت سے مزید ایکسپورر کے علاوہ وینگارڈ، ڈسکورر اور ٹیروز نامی سیارچے بھی شامل ہیں۔

حال اور مستقبل میں ابھی اور بہت سے مصنوعی سیارچے زمین کے گرد

مدار پر بھیجے جائیں گے جن کی اطلاعات وقتاً فوقتاً آپ تک پہنچتی رہیں گی۔ ان سب کی تعمیر اس طرز پر کی جاتی ہے کہ وہ خلا میں انسانی آنکھوں اور ہاتھوں کا کام انجام دے سکیں۔ اپنے نصب شدہ آلات کی مدد سے حال اور مستقبل کے یہ سیارچے اپنے خالق یعنی حضرت انسان کے لئے بے شمار اہم خدمات انجام دیتے رہیں گے۔

سیارچوں کی خلائی ذمہ داریوں میں سے ایک یہ بھی ہے کہ وہ فضائی بلندیوں سے ہمارے کرۂ ارض کا مشاہدہ کریں۔ سیارچے کی مشینی آنکھوں سے نظر آنے والی ہماری زمین کی شکل عین اس شکل کے مطابق ہے جس کا تصور خلائی انسان ڈومنگو گانزیلز نے پیش کیا تھا۔ یہ ایک سبز اور نیلے سیارے کی مانند نظر آتی ہے جس میں جا بجا بادلوں کے ٹکڑے تاریک خلا میں معلق معلوم ہوتے ہیں۔ ان سیارچوں سے ایک وقت میں نصف کرۂ ارض دیکھا جا سکتا ہے اب پہلی مرتبہ فضائی حدود کے باہر سے زمین کی فضا کا مشاہدہ کرنا ممکن ہو گیا ہے کرۂ ارض کا ایک سیارے کی حیثیت سے مشاہدہ کر سکنے کے باعث ہمیں ایسے نت نئے طریقے دریافت ہو رہے ہیں۔ جن کی مدد سے ہم اپنی زمین کو اس پر بسنے والے باشندوں کے لئے زیادہ آرام دہ اور بہتر بنا سکتے ہیں۔

سیارچوں کے چار مختلف گروہ زمین کو اپنی مشینی آنکھوں کی توجہ مرکز بنائیں گے۔ سیارچوں کے ان گروہوں کے نام سائنس کی ان چار مختلف شاخوں کے نام پر رکھے گئے ہیں۔ جن کے بارے میں وہ تحقیقی مشاہدے کریں گے۔ ان چاروں گروہوں کے نام یہ ہیں۔ مشاہدہ کرنے والے سیارچے موسمیاتی چاند مواصلاتی سیارچے اور جہاز رانی کے مصنوعی ستارے۔

مشاہدہ کرنے والے گروہ کے تمام سیارچوں کے لئے ضروری ہے کہ ان کی

بینائی بہترین ہو۔ ان کی مشینی آنکھیں دراصل ایسے خاص آلات ہیں جو صرف سائنسی تحقیقاتی نقطہ نظر سے کرہ ارض کی تصاویر لے کر انہیں زمین تک ارسال کرتے ہیں۔

زمین کے کچھ حصے ایسے ہیں جن کے متعلق ہم ابھی تک بہت کم جانتے ہیں۔ جتنی واقفیت ہمیں چاند کے متعلق ہے۔ اس سے کہیں کم واقفیت ہمیں ایشیا، افریقہ، جنوبی امریکہ، قطب شمالی اور قطب جنوبی کے بعض خطوں کے متعلق ہے۔ مشاہدہ کرنے والے سیارچے ان نامعلوم خطوں کی تصاویر لے کر ہم تک پہنچائیں گے اور اس طرح ہمیں ان کے متعلق مزید معلومات حاصل ہو سکیں گی۔ نئی نئی کتابیں لکھی جائیں گی۔ جو ہمیں ان علاقوں کے بارے میں دلچسپ معلومات فراہم کریں گی۔ حاصل شدہ معلومات سے نئے نقشے ترتیب دیتے جائیں گے۔ جن میں پہلی مرتبہ ان علاقوں کے صحیح جاتے وقوع دکھاتے جائیں گے۔ یہ تمام کام صحیح طور پر انجام دینے کے لئے موجودہ رائج شدہ طریقے قطعی ناکافی ہیں۔

ہوسکتا ہے کہ مشاہدہ کرنے والے سیارچے اس قسم کی اطلاعات بھی بہم پہنچائیں جن کی مدد سے انسان اپنی زمین کے آباد اور قابل استعمال خطوں کو زیادہ بہتر طور پر استعمال کرنے کے منصوبے بنا سکے۔ زمین کی مٹی اور جنگلات کے مطالعہ کے سلسلے میں سیارچے نہایت اہم کردار ادا کر سکتے ہیں۔ سائنسدان یہ اندازہ لگا سکیں گے کہ قدرت کے فراہم کردہ قدرتی خزانوں کا کتنا حصہ بے خوف و خطر اپنے استعمال میں لا سکتے ہیں۔ اور کس قدر حصے کو آئندہ کی ضرورتوں کے لئے محفوظ رکھنا ضروری ہے۔ مشاہدہ کرنے والے سیارچے سال بھر جمع ہونے والی برف کی مقدار کی پیمائش بھی کر سکتے ہیں اور اس طرح وہ

سب سے زیادہ اہم شئے یعنی پانی کی سالانہ رسد کے بارے میں صحیح معلومات مہیا کر سکیں گے۔

سمندروں کو اپنی تحقیق کا مرکز بنا کر مشاہدہ کرنے والے سیارچے وہ طریقہ معلوم کر سکیں گے جس کے ذریعہ سمندری لہریں پیدا ہوتی ہیں۔ اس کے بعد وہ بحرالکاہل اور بحرِ اوقیانوس میں پیدا ہونے والی لہروں کی حرکات کا مشاہدہ کر سکیں گے۔ اس طرح ہمیں ان سمندری لہروں کے بارے میں، جو موسم کو جنم دیتی ہیں، بہت سی نئی باتیں معلوم ہو سکیں گی۔

اپنے مصنوعی سیاروں کے مدار کو کرہ ارض کی پیمائش کرنے کے لئے بھی استعمال کیا جا سکتا ہے اور اس کی صحیح جسامت اور شکل معلوم کی جا سکتی ہے۔ ان کی مدد سے ہم یہ معلوم کر سکتے ہیں۔ کہ زمین کے وسطی حصے یعنی خط استوا کے مقام پر اس کا محیط کتنا ہے۔

موسمیاتی چاند بھی ان سیارچوں کا ایک حصہ ہیں جو کرہ ارض کا مشاہدہ کریں گے۔ طوفانی ہواؤں، بارش اور برف باری کے خلاف طویل جنگ میں جو لامحدود مدت سے جاری ہے۔ یہ سیارچے انسان کے لئے ایک زبردست اور طاقتور دفاعی ہتھیار کی حیثیت رکھتے ہیں۔ ریاست ہائے متحدہ نے ٹائیروز نامی جو سیارچے خلا میں چھوڑے ہیں وہ اسی گروہ سے تعلق رکھتے ہیں۔

کرہ ارض پر بسنے والے بنی نوع انسان کے ہر فرد کی زندگی میں موسم ایک اہم کردار ادا کرتا ہے۔ اپنی روزمرہ کاروباری زندگی کی مصروفیتوں اور غلہ اُگانے اور کاٹنے کے لئے ہمیں موسمیاتی خبروں کی ضرورت پیش آتی رہتی ہے۔ اپنی زندگیوں اور گھر بار کی حفاظت کے لئے بھی ہمیں موسمی رپورٹوں کی ضرورت پڑتی ہے۔ جن لوگوں کو زبردست طوفانوں سے واسطہ پڑ چکا ہے

وہ اس حقیقت سے بخوبی واقف ہیں کہ موسمیاتی پیش گوئیاں کس قدر اہمیت کی حامل ہوتی ہیں۔ بیشتر ممالک میں موسمیاتی اسٹیشن ایک دوسرے کی معاونت کرتے رہتے ہیں۔ وہ اپنے زمینی اسٹیشنوں، موسمیاتی ہوائی جہازوں اور سمندری جہازوں کے ذریعہ حاصل کی گئی معلومات کا ایک دوسرے سے تبادلہ کرتے ہیں۔ اور اس طرح انہیں آنے والے خطرناک طوفانوں کی پیشگی اطلاع مل جاتی ہے۔

تاہم یہ موسمی خبریں کرہ ارض کے دسویں حصہ سے بھی کم علاقے کی سرگرمیوں پر مشتمل ہوتی ہیں۔ بحر منجمد شمالی اور بحر منجمد جنوبی سے۔ جہاں موسم جنم لیتے ہیں۔ بہت ہی کم اطلاعات فراہم ہو پاتی ہیں۔ ہزاروں مربع میل کے بحری علاقوں سے بھی ہمیں ضروری معلومات حاصل نہیں ہو پاتی ہیں ان تمام مشکلات کے باوجود ماہرین موسمیات انہیں حاصل شدہ ناکافی معلومات کے ذریعہ موسمی پیشین گوئی کرتے رہے ہیں۔ چنانچہ ایسے میں یہ حقیقت باعث حیرت نہیں ہے کہ ماضی میں بیشتر موسمی پیشین گوئیاں غلط ثابت ہوتی رہی ہیں دنیا کے بیشتر علاقوں کی موسمی رپورٹوں کی عدم موجودگی میں مکمل طور پر درست پیشین گوئی کرنا ممکن نہیں ہے۔

مکمل طور پر درست پیشین گوئی کرنے کے لئے ضروری ہے کہ ماہرین موسمیات کے پیش نظر پوری دنیا کے بادلوں کی بناوٹ کی تصویریں واضح طور پر موجود ہوں، ماہرین موسمیات اس امر سے بخوبی واقف ہیں کہ مخصوص قسم کے بادلوں کی تشکیل ہمیشہ مخصوص قسم کے موسمی حالات کو جنم دیتی ہیں۔ موسمیاتی سیارچوں کی مصنوعی آنکھوں کے ذریعہ ماہرین موسمیات کرہ ارض کے ہر حصہ کے مخصوص بادلوں کی حرکات کا جائزہ لے سکتے ہیں۔ اس کے علاوہ فضا کی مختلف

بلندیوں پر ہواؤں کی سمت کا تعین بھی کر سکتے ہیں۔ یہ طریقہ ان میں سے ایک ہے جن کے ذریعہ موسمیاتی سیارچے انسان کو کرہ ارض کی موسمی تصویر کے نامعلوم حصّوں کے بارے میں معلومات فراہم کر کے اس کا ایک واضح خاکہ پیش کرتے ہیں۔

سیارچے قطب شمالی اور قطب جنوبی دونوں کی بالائی فضا کے موسم پر نظر رکھیں گے۔ دوسرے موسمیاتی چاند جو بالائے سرخ اور حرارتی موجوں کی پیمائش کرنے والے آلات سے لیس ہوں گے۔ خط استواء کے گرد گردش کریں گے۔ یہ سیارچے اس امر کی پیمائش کریں گے کہ کرہ ارض سورج سے کس قدر حرارت موصول کرتا ہے اور اس میں سے کس قدر وہ دوبارہ بیرونی خلا کو واپس کر دیتا ہے۔

ہمارے سیارے زمین کے موسمی حالات اس امر کے تابع ہیں کہ وہ سورج سے موصول ہونے والی دھوپ میں سے حرارت کی کتنی مقدار جذب کرتی ہے۔ اور اس کی سطح سے کس قدر حرارت فرار حاصل کر لیتی ہے۔ جب ہم یہ علم حاصل کرنے کے اہل ہو جائیں گے۔ تو ہو سکتا ہے کہ اس وقت ہم کافی پیشتر سے مکمل اور صحیح طور پر موسمیاتی پیشین گوئیاں کرنا شروع کر دیں۔ ترقی کی اس منزل پر پہنچ کر خشک سالی بارش کے موسم، برفانی جاڑوں اور کڑکڑاتی گرمیوں کی ایک سال قبل پیشین گوئی کی جانے لگے گی۔

آنے والے طوفانوں کی وقت سے پیشتر اور صحیح پیشین گوئیاں طیاروں اور بحری جہازوں کی حفاظت کے سلسلے میں اہم کردار ادا کریں گی۔ اور اس طرح مستقبل قریب میں وہ بیش قیمت انسانی جانوں کو بچانے کا ذریعہ بننے لگیں گی۔

غالباً موسمیاتی سیارچوں کا عظیم ترین کارنامہ مستقبل کا منتظر ہے۔ بعض سائنسدانوں کا خیال ہے کہ وہ دن جلد ہی آنے والا ہے۔ جب ہم اس بات کے اہل ہو جائیں گے۔ کہ موسم کو انسانی ضرورتوں کے تابع کر دیں اور بوقت ضرورت بنی نوع انسان کی بہبودی کے لئے اس میں مناسب تبدیلیاں کر سکیں۔

اس دور کا خوش آیند تصور کیجئے۔ جب ہم خشک اور بنجر علاقوں کو سرسبز مرغزاروں میں تبدیل کر سکیں گے۔ اور سرد اور برفیلے ممالک کو گرم اور سدا بہار موسم عطا کر سکیں گے۔ غالباً مستقبل میں ہم موسم میں اس قسم کی خوشگوار انقلابی تبدیلیاں پیدا کرنے کے اہل ہو جائیں گے۔ یا ہو سکتا ہے کہ ہمیں اپنی ان کوششوں میں ناکامیوں کا منہ دیکھنا پڑے۔ ابھی اس کا فیصلہ کرنا بہت مشکل ہے کہ مستقبل کے دامن میں ہمارے لئے خوشیوں اور کامرانیوں کے کون سے تحفے محفوظ ہیں۔ موسم کو کنٹرول کرنے کی قوت بتدریج حاصل ہو گی۔ اور اس کے لئے ان قوتوں کو زیادہ بہتر طور پر سمجھنے کی ضرورت ہے جن کے باعث موسمیاتی تبدیلیاں عمل میں آتی ہیں۔ ان قوتوں کو سمجھنے کی صلاحیت ہمیں موسمیاتی چاندوں کے ذریعہ ہی حاصل ہو سکتی ہے۔

زمانہ قدیم سے ہی جہاز راں اپنے بحری جہازوں کو متعین راستوں پر برقرار رکھنے کے لئے ستاروں کا سہارا لیتے رہے ہیں۔ ان جانے بوجھے ستاروں کے گروہ کی مدد سے صحیح راستوں پر جہاز رانی کا طریقہ اسی وقت تک کامیابی کے ساتھ اپنایا جا سکتا ہے جس وقت تک شب کی تاریکی میں آسمان صاف ہے اور ستارے جھلملا رہے ہیں۔ لیکن جس وقت کثیف بادلوں کے ٹکڑے ستاروں کو اپنی آغوش میں چھپا لیتے ہیں یا بحری طوفانوں کے باعث

...نی آلات میں نقص پیدا ہو جاتا ہے تو ایسی صورت میں جہاز بہت
...یہ اپنے راستے سے بھٹک جاتا ہے۔ اور سمندر کی وسعتوں میں گم ہو جاتا ہے
...بیشتر اوقات جہاز طوفانی لہروں کی تاب نہ لا کر غرق ہو جاتا ہے۔ اور قیمتی
...ساز و سامان کے ساتھ جہاز رانوں کی بیش قیمت جانیں بھی تلف ہو جاتی ہیں۔

ان جہاز رانوں کے لئے مستقبل خوشیوں کا ایک نیا پیام لے کر آ رہا ہے
...صدی ایک نیا اور زیادہ بہتر ستارہ بام عروج پر جگمگانے والا ہے جو جہاز
...انی میں ان کی زبردست معاونت کرے گا۔ یہ ستارہ انسان کا بنایا ہوا ایک
...مصنوعی سیارچہ ہوگا جو دن، رات اور اچھے یا خراب ہر موسم میں چمکتا رہے گا۔
...یہ ستارہ جہاز رانی کے مصنوعی سیارچوں کے گروہ کا ایک فرد ہوگا۔

سمندری راستوں پر گامزن جہازوں کے لئے جہاز رانی میں معاونت کرنے
...والے مصنوعی سیارچے کو براہ راست دیکھنے کی ضرورت نہیں پڑے گی۔ اس
...کے برعکس جہاز رانی کے سیارچے ہر وقت ریڈیائی لہروں کے لامحدود سلسلے
...خارج کرتے رہیں گے جنہیں ہر طرح کے موسم میں وصول کیا جا سکے گا۔ اپنے
...جہاز کا محل وقوع معلوم کرنے کے لئے جہاز راں کو جہاز رانی کے سیارچے کا
...صحیح مقام معلوم کرنے کی ضرورت ہوگی۔ یہ بات وہ اس فہرست سے معلوم کر سکے
...گا جس میں مختلف اوقات میں سیارچے کے صحیح مقام کی نشاندہی کی گئی ہوگی
...یہ فہرست سفر کے آغاز سے قبل ہی تیار کر لی گئی ہوگی اور پورے بحری سفر کے
...لئے کارآمد ہوگی۔

تب جہاز راں اپنے ریڈیو کو کھولے گا۔ اس ریڈیو کے ساتھ ایک بہت
...بڑا ایریل منسلک ہوگا۔ ایریل وہ آلہ ہے جو جہاز رانی کے سیارچے سے خارج
...ہونے والے ریڈیائی اشارات کو وصول کرتا ہے۔ یہ عظیم ایریل آسمان کے اس مقام

کی نشاندہی کردے گا۔ جہاں سے ریڈیائی اشارات کی ترسیل ہو رہی ہے۔
اس کے بعد جہاز راں اپنے محل وقوع کو اسی طرح دریافت کرلے گا جس
طرح سے وہ اس مقصد کے لئے حقیقی ستاروں کو استعمال کرتا ہے۔

جہاز رانی کے سیارچے اور دوسری اقسام کے چند اور ستاروں کو ملاکر
اہم ایک کیا جا سکتا ہے۔ دو مختلف سیارچوں کے آلات کو ایک ہی سیارچ
میں نصب کر کے یہ مقصد حاصل کیا جا سکتا ہے۔ اس طرح صرف ایک
سیارچہ کی لاگت سے دو سیارچوں کا کام لیا جا سکتا ہے۔ ان گنیر
مقاصد سیارچوں کا ایک فائدہ یہ بھی ہوگا کہ بالائی فضا میں جلے ہوتے اور
استعمال شدہ راکٹوں اور سیارچوں کی تعداد نسبتاً کم رہے گی۔ اور اس طرح
کارآمد سیارچوں کی راہ میں رکاوٹیں کم ہو جائیں گی۔ یہ اشیا اپنی کارآمد زندگی
کے اختتام کے بعد بھی برسہابرس تک خلا میں گردش کرتی رہیں گی۔ خلا میں
گردش کرتی ہوئی ان اشیا کی زیادہ تعداد انسان بردار خلائی جہاز کی راہ
میں حقیقی مسائل پیدا کر سکتے ہیں۔

استعمال شدہ سیارچوں کی تعداد محدود رکھنے کا ایک طریقہ یہ بھی ہے کہ
ان اشیا میں چھوٹے راکٹ انجن نصب کر دیئے جائیں۔ زمینی ریڈیائی اشارات
کی مدد سے ان راکٹوں کو چھوڑا جا سکتا ہے۔ جو سیارچوں کی گردشی رفتار کو
سست کر دیں گے۔ اور اس طرح یہ سیارچے اپنے مقاصد کی تکمیل کے بعد
دوبارہ ارضی فضا میں داخل ہو کر تباہ ہو جائیں گے۔

مواصلات ہی وہ ذریعہ ہے۔ جس کی مدد سے مختلف لوگ ایک دوسرے
سے خیالات، حقائق اور دوسری معلومات کا تبادلہ کرتے ہیں۔ اور اس طرح
ترقی کے مختلف منازل نسبتاً کم وقت میں طے کر لیتے ہیں۔ مواصلاتی چاند

سیارچوں کا وہ چوتھا گروہ ہیں جو بالائی فضا سے کرہ ارض کا مشاہدہ کرنے کی سعادت حاصل کریں گے۔

بظاہر اس بات کی کوئی ضرورت نہیں معلوم ہوتی کہ خلائی سیارچوں کی مدد سے ایک شہر سے دوسرے شہر کو پیغامات کی ترسیل کی جائے۔ موجودہ دور میں اس کرہ ارض پر مواصلات کے بہت سے ذریعے ہیں اس مقصد کے لئے مختلف ممالک کے درمیان اور سمندروں کے نیچے مواصلاتی تاروں کا جال بچھا ہوا ہے ریڈیائی نظام بھی اس مقصد کے لئے استعمال ہو رہا ہے۔ مگر مصیبت یہ ہے کہ ان میں سے کوئی طریقہ بھی قطعی طور پر مکمل نہیں ہے۔

بین الممالک اور زیر آب مواصلاتی تاروں کی تنصیب پر کثیر رقم خرچ ہوتی ہے۔ اور اس کی تکمیل میں کئی برس صرف ہو جاتے ہیں۔ بعض اوقات یہ تار کسی جگہ سے ٹوٹ جاتے ہیں۔ ٹوٹی ہوئی جگہ کو تلاش کرنا اور اس کو درست کرنا نہایت مشکل کام ہے۔ سورج پر پیدا ہونے والے طوفانوں کے باعث کرہ ارض کی بالائی فضا میں گڑبڑ پیدا ہو جاتی ہے۔ اور اس کے باعث ریڈیائی تعلق کا سلسلہ بھی منقطع ہو جاتا ہے۔ سورج کے یہ طوفان ریڈیائی سلسلے کو کتنی گھنٹوں کے لئے بند کر دیتے ہیں۔ اور بعض اوقات تو ریڈیائی سلسلہ جاری ہونے میں کئی دن صرف ہو جاتے ہیں۔

اس کے علاوہ چند دوسرے مسائل بھی ان مواصلاتی سلسلوں کی کارگزاری پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ اس کرہ ارض پر کوئی مواصلاتی نظام بھی اس قدر تیزی سے ترقی کے منازل طے نہیں کر سکتا کہ وہ ہماری جدید دنیا کی بڑھتی ہوئی مواصلاتی ضروریات کو پورا کر سکے۔ بعض دانشوروں کا خیال ہے کہ صرف چند برس بعد ہمارے تمام موجودہ مواصلاتی نظام مایوس کن حالات کا شکار ہو جائیں گے

اور وہ لاتعداد اہم پیغامات کی ترسیل کا بوجھ سنبھالنے کے قابل نہ رہیں گے۔

ان حالات کے پیش نظر سائنسدانوں نے ایک ایسے تیز رفتار اور زیادہ مناسب نئے طریقے کی دریافت کی کوششیں شروع کر دیں جس کے ذریعہ طویل فاصلوں کے درمیان مواصلاتی سلسلہ قائم کیا جاسکے۔ انہوں نے ریڈیائی اشارات کو چاند کی سطح سے ٹکرا کر دوبارہ زمین تک واپس لانے کے تجربات کئے، یہ تجربہ کامیاب رہا۔ اب مواصلاتی مسائل کا حل دریافت ہو گیا تھا۔ مصنوعی سیارچوں کے استعمال سے بالائی خلا میں ایک نئے اور قوی مواصلاتی نظام کا قیام ہی اس مسئلے کا واحد حل تھا۔

مواصلاتی چاندوں کا گروپ دو مختلف طرز کے سیارچوں پر مشتمل ہو گا ایک طرز کے سیارچوں میں کسی قسم کے بھی آلات نصب نہ ہوں گے۔ ان کا کام صرف یہ ہو گا۔ کہ وہ زمین سے ان کی سمت نشر کئے گئے اشارات کو وصول کریں، اور پھر انہیں دوبارہ زمین کی طرف واپس کر دیں۔ سیارچے سے منعکس ہونے والے ریڈیائی اشارات چہار جانب بکھر جائیں گے۔ چنانچہ اس قسم کے مواصلاتی نظام کے سیارچوں کے لئے زمین پر نہایت طاقتور اسٹیشنوں کا قیام ضروری ہو گا۔ جو واپس آتے ہوئے کمزور اشاروں کو وصول کر سکیں۔ بازگشت سیارچے اسی گروپ سے تعلق رکھتے ہیں۔

آلات کی عدم موجودگی کے باعث ایک بازگشت ایک ہی وقت میں کسی دقت کے بغیر مختلف مقامات سے بہت سے پیغامات وصول کر کے انہیں دوبارہ منعکس کر سکتا ہے۔ ان سیارچوں کا آزادانہ استعمال اس بات کی دلالت پیش کرے گا۔ کہ خلا کا پرامن استعمال کس طرح اقوام عالم کی بہبود کا باعث بن سکتا ہے۔

مواصلاتی سیارچوں کے گروپ کی دوسری شاخ تکرار کرنے والے چاند
ہیں۔ان سیارچوں کے دھاتی خول کے اندر طاقتور سننے اور بولنے والے
آلات نصب ہوتے ہیں۔ تکرار کرنے والے ان سیارچوں کے کان اور زبان
دراصل ریڈیائی آلۂ محصل اور آلۂ ترسیل ہیں کسی ایک ارضی اسٹیشن سے پیغامات
حاصل کرکے انہیں دوسرے اسٹیشن تک پہنچانا ان سیارچوں کے فرائض میں
شامل ہے۔ ریلے اور سنکوم نامی مشہور سیارچے دراصل تکرار کرنے والے چاند ہیں۔
تکرار کرنے والے سیارچوں کے ریڈیائی آلات کو کام کرنے کے لئے
برقی قوت کی ضرورت پڑتی ہے۔ یہ برقی قوت انہیں شمسی مورچوں سے حاصل
ہوتی ہے۔ شمسی مورچہ ایک ایسا آلۂ ہے۔ جو سورج کی حرارت کو برقی قوت
میں تبدیل کرسکتا ہے۔ یہ شمسی مورچے اپنا کام کسی وقت بھی بند نہیں کرتے
یہ برقی قوت کا استعمال جتنی تیزی سے کیا جاتا ہے۔ اتنی ہی تیزی سے
وہ مزید قوت پیدا کرتے ہیں۔ یہ بات بھی لازمی ہے کہ تکرار کرنے والے
سیارچوں میں نصب شدہ ریڈیائی آلات اس قدر مضبوط ہوں کہ وہ طویل
عرصہ تک بالکل صحیح طور پر کام کرسکیں۔ کم سے کم مستقبل قریب میں یہ امر بہت
مشکل ہے کہ ان مواصلاتی سیارچوں کی درستگی کے لئے جنہوں نے کام کرنا بند
کردیا ہو۔ خلا میں کسی انسان کو بھیجا جاسکے۔

ریاست ہائے متحدہ کا اوّل ترین تکرار کرنے والا مواصلاتی سیارچہ ۱۸ دسمبر
۱۹۵۸ء کو مدار پر پہنچایا گیا۔ صدر ڈویٹ ڈی۔ آئزن ہاور کا کرسمس پیغام
ریکارڈ کیا گیا۔ سیارچے کو چھوڑنے سے چند لمحے پیشتر یہ ریکارڈنگ اس کے
اندر رکھ دی گئی۔ دوسرے روز صدر کا کرسمس کا پیغام مدار پر گردش کرنے والے
سیارچے سے ریڈیائی لہروں پر نشر کیا گیا۔ یہ پیغام تمام دُنیا میں نہایت دلچسپی

اور مسرت سے سنا گیا۔ یہ پہلا موقع تھا کہ اس طریقہ سے انسانی آواز کو خلائی بلندیوں سے زمین تک پہنچایا گیا تھا۔

کیا آپ کو کبھی اس بات پر تعجب نہیں ہوا کہ دنیا کے دوسرے علاقوں سے نشر ہونے والی ٹیلیویژن کی تصاویر آخر آپ تک کیوں نہیں پہنچتیں؟ ٹیلیویژن کی تصاویر فضا میں حرکت کرنے والی قوت کی شکل میں سفر کرتی ہیں۔ جسے انجنیئر لہروں کے نام سے پکارتے ہیں۔ یہ لہریں بہت طویل ہوتی ہیں۔ یہ صرف ایک خط مستقیم میں ہی سفر کر سکتی ہیں۔ اور زمین کے گرد چکر نہیں لگا سکتیں جو گول ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ٹیلیویژن کی تصاویر سو میل سے زیادہ فاصلے تک نہیں پہنچ سکتیں۔ ٹیلیویژن کی طول موج ریڈیو کی مختصر طول موج سے مختلف ہوتی ہے۔ اسی لئے اگر انہیں بالائی فضا کے باردار کرہ سے جسے لون کرہ کہتے ہیں، ٹکرایا جاتے تو وہ منعکس ہونے کے بجائے اس میں سے گزر کر خلا میں تحلیل ہو جاتی ہیں۔ زیر آب مواصلاتی نظام کو بھی ہر روز ٹیلیویژن کے اشارات کی ترسیل کے لئے استعمال نہیں کیا جا سکتا کیونکہ صرف ایک ٹیلیویژن کے پروگرام کے لئے بیشتر مواصلاتی لائینوں کو استعمال میں لانا پڑے گا۔ اور اس طرح دوسرے اہم پیغامات کی ترسیل بند ہو جائیں گی۔

ان دشواریوں کے باوجود ایسی بات کا امکان ہو چلا ہے کہ دنیا کے ہر حصہ میں ٹیلیویژن پروگرام پہنچانے کا خواب شاید آیندہ چند برسوں میں پورا ہو جائے۔ یہ کامیابی ان میں سے ایک ہے جو ہم خلائی مواصلاتی نظام کی تشکیل سے حاصل کرنے کے متوقع ہیں۔ تکرار کرنے والے بہت سے چاند کرہ ارض کی بالائی خلا میں اس طرح بکھیر دیئے جائیں گے کہ وہ پوری دنیا کو اپنے احاطے میں لے لیں۔ یہ چاند ٹیلیویژن تصاویر کو وصول کر کے ایک دوسرے

تک پہنچاتے رہیں گے۔ یہاں تک کہ دنیا کے ہر ملک میں ان کی پہنچ ممکن ہو جائے گی۔ اور پھر آپ اپنے گھر میں بیٹھ کر اپنے ٹیلیویژن پر نئے اور زندہ جاوید تاریخی واقعات کو جنم لیتے ہوتے دیکھیں گے۔

اس وقت تک ہم آپ کا تعارف سیارچوں کے ان چار گروہوں سے کرا چکے ہیں۔ جن کا مقصد کرہ ارض کا مشاہدہ کرنا ہے۔ اور جن کو مدار پر پہنچانے کی منصوبہ بندی کی جا رہی ہے۔ ان کے علاوہ کچھ اور چاند دوسرے مقاصد کے لئے بھی استعمال کئے جائیں گے۔ وہ اپنے اطراف کی خلا کا معائنہ کریں گے۔ اور کرہ ارض کی حدود سے آگے کائنات کا مشاہدہ کریں گے۔ سیارچوں کے اس عظیم گروہ کا نام بنیادی تحقیق ہے۔ بنیادی تحقیق کیا ہے؟ اس تحقیق کا مقصد ان چیزوں کا بغور مطالعہ کرنا ہے جو ہمارے اطراف پائی جاتی ہیں۔ اور اس طرح ہم یہ بات معلوم کر سکیں گے کہ یہ اشیاء۔ دراصل کیا چیز ہیں۔ اور ان کی بنیاد کیا ہے۔

بنیادی تحقیقات کے چند سیارے خود خلا کا ہی معائنہ کریں گے۔ کرہ ارض سے نظام شمسی کا مشاہدہ کرنے والے انسان کو سیاروں کی درمیانی جگہ خالی نظر آتی ہے۔ لیکن اس کے برعکس اگر وہی انسان کسی طویل فاصلے کے ستارے سے مشاہدہ کرے تو اسے ہمارا نظامِ شمسی اجرامِ فلکی سے پر نظر آئے گا۔ اور خالی جگہ کا احساس غائب ہو جائے گا۔ اس نظام میں اسے نو سیارے اور ان کے اکتیس چاند، ہزاروں نجمیات اور لاکھوں کی تعداد میں چھوٹی چھوٹی دوسری اشیاء۔ نظر آئیں گی۔

یہ درست ہے کہ خلا میں ہمیں جو ہر ایک دوسرے سے اتنے قریب نظر نہیں آتے، جیسے کہ اس کرہ ارض پر نظر آتے ہیں۔ یہ بھی صحیح ہے کہ خلا

میں ہوا کا وجود نہیں ہے۔ اس کے باوجود بنیادی تحقیقاتی سائنسدان کے لئے خلا خالی نہیں ہے۔ اگر ہم اس کی آنکھوں سے خلا کا مشاہدہ کریں تو ہمیں اس میں بہت سی چیزیں نظر آئیں گی۔

سب سے پہلے ہمیں جو چیز نظر آئے گی وہ توانائی ہے۔ توانائی مختلف قسم کی متحرک قوتوں کا نام ہے۔ خلا میں حرکت کرتی ہوئی پائی جانے والی توانائی کا ایک حصہ وہ روشنی ہے جو سورج اور دوسرے ستاروں سے حاصل ہوتی ہے۔ توانائی کا باقی حصہ مختلف قسم کی تابکاری کی شکل میں پایا جاتا ہے۔ تابکاری وہ توانائی ہے جو عکس ریز، ریڈیائی لہروں اور ایسی ہی دوسری چیزوں سے حاصل ہوتی ہے۔ انسانی آنکھیں ان تابکاریوں کو نہیں دیکھ سکتیں۔ مگر بنیادی تحقیقاتی سیارچے ان کا مشاہدہ کر سکتے ہیں۔ اپنی مخصوص برقی آنکھوں کی مدد سے ان کا مشاہدہ کر کے وہ سائنسدانوں کو یہ علم حاصل کرنے میں مدد دے سکتے ہیں کہ کائنات کی تخلیق میں تابکاری کیا کردار ادا کرتی ہے۔

ان چیزوں کے علاوہ خلا میں بہت سے دوسرے قسم کے چھوٹے چھوٹے ذرات بھی پائے جاتے ہیں۔ یہ ذرات جوہر سے بھی زیادہ مختصر ہیں۔ اور مادہ توانائی کی عمارت میں اینٹ کا کام دیتے ہیں۔ جن کے ملنے سے جوہر کی تشکیل ہوتی ہے۔ سورج کی سطح سے بے شمار ذرات کا لہروں کی شکل میں اخراج ہوتا رہتا ہے۔ ذرات کی یہ لہریں جب کرہ ارض کے قریب پہنچتی ہیں تو بہت سے نتائج پیدا کرتی ہیں۔ ایک نتیجہ انوار شمالی اور انوار جنوبی کی شکل میں ظاہر ہوتا ہے۔ یہ انوار رنگین روشنیاں ہیں۔ جو کبھی کبھی بالائی فضا میں ظاہر ہو کر دلکش منظر پیش کرتی ہیں۔ سورج سے خارج ہونے والے یہی ذرات ریڈیائی نشریات میں بھی گڑبڑ پیدا کرنے کے ذمہ دار ہوتے ہیں۔ ان میں سے چند

ذرات اس برقی چکر میں پھنس کر رہ جاتے ہیں۔ جو بالائی خلا میں زمین کے اطراف موجود ہے۔

بنیادی تحقیقاتی سیارچوں کے گروہ میں پہلا سیارچہ ایکسپلورر اوّل تھا۔ جس نے اس قسم کے ذرات کے دو حلقوں کا پتہ چلایا جو زمین کے گرد گردش کر رہے ہیں۔ یہ حلقے زبردست قوت اور رفتار کے ساتھ گردش کر رہے ہیں اور کسی ایسے شخص کے لئے بہت مہلک ہیں جو ان حلقوں کی زد میں کچھ دیر قیام کرے۔ تاہم قدرت نے ہمیں ان مہلک حلقوں سے گزرنے کے لئے دو راستے فراہم کئے ہیں۔ قطب شمالی اور قطب جنوبی کے عین بالائی حصّوں پر ان حلقوں میں درازیں موجود ہیں۔ اور ان جگہوں پر ان کا تسلسل ٹوٹا ہوا ہے۔ ان درازوں سے گزر کر ہمارا خلائی جہاز محفوظ پرواز یں کر سکتا ہے۔ اس قسم کے مختلف حقائق کی کامیاب دریافتوں کے باعث بنیادی تحقیقاتی سیارچے انسان کی خلائی سفر کی کوششوں میں زبردست اہمیت کے حامل ہیں۔

ایک اور قسم کے تیز رفتار ذرات جنہیں ہم کائناتی شعاعوں کے نام سے پکارتے ہیں، خلا میں چکر لگاتے رہتے ہیں۔ بنیادی تحقیقاتی سیارچے ان ذرات کے متعلق بھی تحقیقی کام کریں گے۔ کائناتی شعاعوں کی رفتار روشنی کی رفتار کے برابر ہی ہے۔ اور ان میں ہر قسم کی دھات سے ہو کر گزر جانے کی صفت پائی جاتی ہے۔ ہو سکتا ہے۔ آپ کے ذہن میں سوال پیدا ہو کہ آخر یہ کائناتی شعاعیں کہاں سے آتی ہیں؟ وہ کون سی زبردست قوتیں ہیں۔ جو ان کو حرکت میں لانے کا باعث ہیں؟ کائناتی شعاعیں ہمارے جسم پر کس طرح اثر انداز ہوتی ہیں؟ یہ سوالات ان میں سے صرف چند ہیں۔ جنہیں موجودہ دور کے سائنسدان حل کرنے کی کوشش کر رہے ہیں۔

کرہ ارض کی سطح پر رہتے ہوئے ہم ان قوی ذرات کے بارے میں خاطر خواہ معلومات حاصل نہیں کر سکتے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ جب کائناتی شعاعیں ارضی فضا سے ٹکراتی ہیں، تو ان کی توانائی کا ایک حصہ ضائع ہو جاتا ہے۔ چنانچہ زمین کی سطح تک پہنچتے پہنچتے وہ مکمل طور پر تبدیل ہو جاتی ہیں۔ مخصوص آلات رکھنے والے سیارچے ان کائناتی شعاعوں کو ارضی سطح سے سینکڑوں میل دور ایسے وقت اپنی گرفت میں لے سکتے ہیں۔ جب وہ اپنی پوری توانائی کے ساتھ زمین کی طرف بڑھ رہی ہوں گی۔ اور ابھی ان کی رفتار میں سستی نہ آنے کے باعث ان میں کسی قسم کی تبدیلی نہ ہوئی ہو گی۔

بعض بنیادی تحقیقاتی سیارچوں کے ذمہ صرف یہ کام تفویض ہو گا۔ کہ وہ ان آوازوں کی پیمائش کریں۔ جو خلا میں نہایت مختصر دھاتی اور پتھریلی اشیاء کے ان سیارچوں کے ساتھ ٹکرانے کے باعث پیدا ہوں گی۔ سماعت کا یہ کام وہ اپنے مشینی کانوں سے انجام دیں گے۔ ہمارے لئے یہ معلوم کرنا ضروری ہے کہ سفر کے دوران ہمارا سیارچہ ان چھوٹی چھوٹی خلائی اشیاء سے کتنی بار ٹکراتا ہے۔ صرف اسی صورت میں ہم یہ فیصلہ کر سکیں گے۔ کہ یہ چیزیں خلائی سفر کے دوران انسانوں اور خلائی جہازوں کو کس حد تک پریشان کر سکتی ہیں۔

خلا کا مشاہدہ کرنے کے علاوہ بنیادی تحقیقاتی چاند زمین کی فضا سے آگے کائنات کا مشاہدہ بھی کریں گے۔ دنیا کی طاقتور ترین دوربین گرد و غبار [illegible] ئی ہوئی اور متحرک فضا کے درمیان آسمانی اشیاء کی تصاویر لیتی ہے۔ اس کثیف فضا کے درمیان سے دیکھنے کے باعث ستارے جھلملاتے ہوئے محسوس ہونے ہیں یا ایسا معلوم ہوتا ہے۔ گویا ان کی روشنی جلتی بجھتی رہتی ہے۔ اس کے علاوہ ان کی روشنی کا ایک حصہ ہماری کثیف فضا بھی جذب کر لیتی ہے۔ اس

کے مقابلے میں بنیادی تحقیقاتی سیارے فضائی حدود سے زیادہ بلندی پر پرواز کریں گے۔ اور انہیں یہ آسمانی ستارے ایک غیر متحرک اور روشن نقطوں کی مانند نظر آئیں گے۔

ہمیں اپنے نظام شمسی کے دوسرے سیاروں کا مشاہدہ کرنے کی بھی خواہش ہے۔ ہمیں ان کا قریبی مشاہدہ کرنے کا سب سے پہلا موقع ان خودکار دور بینوں کی مدد سے حاصل ہوگا۔ جنہیں بنیادی تحقیقاتی سیارے اپنے ہمراہ خلائی بلندیوں پر لے جائیں گے۔ یہ تصاویر ٹیلیویژن کے ذریعہ ہم تک زمین پر پہنچیں گی۔ اس قسم کے سیارچے گردشی ارضیاتی رسدگاہ کہلاتے ہیں۔

تمام کائنات میں سورج ہی سب سے اہم شئے ہے۔ بنیادی تحقیقاتی سیارچے اس حیات بخش شئے کا گہرا مطالعہ کریں گے۔ فضائی حدود کے باہر سے مشاہدہ کرنے پر سورج ایک عجیب و غریب اور حیرت انگیز منظر پیش کرے گا۔ ایک سنہری گیند کے بجائے بنیادی تحقیقاتی سیارچے کو سورج ایک عظیم، گول اور چپٹی شئے کی مانند نظر آئے گا۔ جس پر بے شمار سیاہ دھبے ہوں گے۔ اس کے چاروں طرف دہکتے ہوئے شعلے ہوں گے۔ جو آہستہ آہستہ لپکتے ہوتے معلوم ہوں گے۔ درحقیقت یہ سیاہ دھبے سورج کے داغ کہلاتے ہیں۔ جو سورج کی سطح پر پیدا ہونے والے عظیم طوفان ہیں۔ لپکتے ہوئے شعلے دراصل وہ جلتی ہوئی گیس ہے۔ جو سورج کے بیرونی خول کا ایک حصہ ہے اور اکلیل شمسی کہلاتا ہے۔

اکلیل شمسی کے بارے میں ابھی تک ہماری معلومات ناکافی ہیں۔ ماہرین فلکیات کا خیال ہے کہ سورج کے مرکزی حصے کے مقابلے میں اکلیل شمسی کا درجہ حرارت کئی لاکھ درجہ زیادہ ہے۔ لیکن یہ بات کسی کو بھی نہیں معلوم کہ ایسا

کیوں ہے۔

اکلیل شمسی کی انتہا کس جگہ پر ہوتی ہے؟ بعض سائنسدانوں کا نظریہ
کہ اکلیل شمسی کرہ ارض کو قطع کرتا ہوا اس سے بھی دور تک چلا گیا ہے۔ ان
خیال ہے کہ ہم اسی اکلیل شمسی کے دائرے میں رہ رہے ہیں۔ اگرچہ ہمیں اس
احساس نہیں ہے۔ سوال پیدا ہوتا ہے کہ کیا یہ نظریہ درست ہے؟۔

بنیادی تحقیقات یہ اور اس جیسے دوسرے سوالات کے قابل قبول جو
حاصل کرنے کی کوشش کرے گی۔ جوہری قوت سے پیدا ہونے والی توانائی
عظیم منبع — سورج کے بارے میں ہم تمام ممکنہ معلومات حاصل کرنے
خواہش مند ہیں۔ ان معلومات کی مدد سے ہم کرہ ارض پر جوہری توانائی کو
بہتر طور سے استعمال کرنے کی صلاحیت پیدا کریں گے۔ اور انسانی معیار ز
کو زیادہ بلند کریں گے

مصنوعی چاند، نظام شمسی کے حدود سے گزر کر دوسری کائناتی اشیا
تصاویر بھی لیں گے۔ اس طرح ہم ایسی نئی اشیاء کی دریافت عمل میں لائیں
جو ارضی دوربینوں سے اب تک دریافت نہیں ہو سکی ہیں۔ بعض ماہرین
کا خیال ہے کہ ہماری کہکشاں سے بھی آگے گیس کے بڑے بڑے روشن
موجود ہیں۔ یہ غبار کرہ ارض سے اس لئے نظر نہیں آتے کہ وہ بالائے بنفش
شعاعوں سے روشن ہیں۔ اس روشنی میں فضا سے گزر کر ہم تک پہنچنے
صلاحیت نہیں ہے۔ اگر گیس کے ان غباروں کا واقعی کوئی وجود ہے تو
تحقیقاتی سیارے ان کا مشاہدہ کر سکیں گے۔ اور ہو سکتا ہے کہ اس طرح ہم
اس کردار کی توضیح پیش کرنے کے قابل ہو جائیں۔ جو وہ کائنات میں ا
کر رہے ہیں۔

ہو سکتا ہے کہ بنیادی تحقیقاتی سیارچوں کی مدد سے ہم صدیوں پرانے سوالات کے جوابات حاصل کرنے میں کامیاب ہو جائیں۔ مثال کے طور پر کائنات کا محرک کیا ہے؟ کیا اس کی کوئی ابتدا بھی ہے یا اس کا کسی نہ کسی شکل میں ہمیشہ سے وجود رہا ہے؟ نئے ستارے کس طرح پیدا ہوتے ہیں؟ کیا دوسرے جہانوں میں ایسی بھی اشیا موجود ہیں۔ جو کرہ ارض پر نہیں پائی جاتیں؟

بعض اوقات ہمارے لئے یہ سمجھنا بہت مشکل ہو جاتا ہے کہ آخر ان سوالات کے جوابات ہمارے لئے کیوں اہم ہیں اور وہ ہماری روزمرہ کی زندگی پر کس طرح اثرانداز ہو سکتے ہیں۔ کبھی کبھی ایسا محسوس ہوتا ہے کہ بنیادی تحقیقات کا ہم سے دور کا بھی واسطہ نہیں ہے۔ اس کے باوجود یہ تحقیقات ہم سب کے لئے نہایت اہم ہے۔ بنیادی تحقیقات تمام ایجادات اور دریافتوں کے لئے مرکزی حیثیت رکھتی ہے۔

بنیادی تحقیقاتی سیاروں کی مدد سے حاصل کی گئی معلومات کا بیشتر حصہ کافی عرصے تک ہمیں بے کار اور غیر اہم معلوم ہوتا رہے گا۔ لیکن یہ بات نہ بھولنا چاہیئے کہ ہر نیا علم بیش قیمت ہوتا ہے۔ ہو سکتا ہے کہ مستقبل کا کوئی دانشور قطعی مختلف حقائق کو ایک دوسرے سے منسلک کر کے بالکل نئی چیز پیش کر دے اور اس طرح ایک نئی دریافت یا ایجاد عمل میں لائے جو تمام بنی نوع انسان کی بہتری کا باعث بنے گی۔

تمام مصنوعی چاند جو کچھ دیکھتے ہیں۔ سنتے ہیں اور محسوس کرتے ہیں۔ وہ اسی وقت کارآمد ثابت ہو سکتی ہیں۔ جب وہ ہم تک پہنچ بھی سکیں، دور جدید میں ہمارے بیشتر مصنوعی چاندوں میں نصب شدہ آلات جن حقائق کا مشاہدہ کرتے ہیں۔ وہ ایک نہایت مختصر مشین کے ذریعہ ریک

انتہا۔ پر ریکارڈ ہو جاتے ہیں۔ دنیا کے ہر علاقے میں اقوام عالم نے سیار
سے معلومات حاصل کرنے والی چوکیاں قائم کر رکھی ہیں جنہیں "کھوجی اسٹ
بنے ہیں۔ جب کوئی مصنوعی سیارہ ان میں سے کسی بھی کھوجی اسٹیشن" کے قر
سے گزرتا ہے۔ تو اس اسٹیشن سے بھیجے گئے۔ ریڈیائی اشارات سیارے
لگی ہوئی ریکارڈنگ مشین کو چلا دیتے ہیں۔ مشین ریڈیو یا ٹیلیویژن کے
جمع کئے ہوتے حقائق زمینی اسٹیشن تک پہنچا دیتی ہے۔ اور پھر مٹی ریکا
کا سلسلہ شروع ہو جاتا ہے۔

بعض مصنوعی سیارے اپنے آلات کے ذریعہ جمع کی گئی۔ اطلاعات
چھوٹے سے ڈبہ میں بند کر کے زمین کی طرف روانہ کر دیتے ہیں۔ خلا میں
گئی تصاویر کو دوبارہ زمین پر حاصل کرنے کے سلسلے میں یہ طریقہ نہا
کارآمد ہے۔ جب اس قسم کا کوئی سیارہ مطلوبہ معلومات حاصل کرے گا۔ تو
ایک ڈبہ میں بند کر کے چھوٹے چھوٹے راکٹوں کے ذریعہ زمین پر واپس
گا۔ مستقبل میں واپس آنے والے ان راکٹوں کو ریڈیائی اشارات کی
کنٹرول کیا جاتے گا۔ اور اس طرح انہیں مقررہ مقام پر احتیاط سے ا
سکے گا۔

اب آپ کو مصنوعی سیاروں کے پانچویں گروہوں کے بارے
تھوڑی بہت معلومات حاصل ہو گئی ہوں گی۔ ہو سکتا ہے کہ جس وقت
اس کتاب کا مطالعہ کر رہے ہوں۔ کچھ سیارے آپ کی زمین کو اپنی
کا مرکز بنائے ہوتے ہوں۔ خلاؤں کا مشاہدہ کر رہے ہوں۔ یا خلائی
سے بھی آگے کائنات کے اسراروں کا پردہ چاک کرنے کی کوشش
ہوں۔ جب بھی آپ کسی نئے مصنوعی سیارے کے چھوڑے جانے کی

...سان کے اس فرائض کو ضرور اپنے ذہن میں سے آئیں۔ اور اس طرح ...پ کی سمجھ میں یہ بات آجاتے گی مکہ آخر اس نئے سیارے کے چھوڑے جانے ...صد کیا ہے۔ شاید یہ نیا سیارہ اس کرہ ارض پر ہماری اپنی زندگی کا معیار ...کرنے کی کوشش کر رہا ہوں۔ یا ہو سکتا ہے کہ وہ ان لوگوں کی حفاظت ...نتظام کر رہا ہو۔ جو مستقبل میں ہمارے خلائی جہازوں پر چاند تاروں کی ...ف گامزن ہوں گے۔

ساتواں باب

اکیس، تجربہ کی علامت ہے

کیپ کینیڈی ریاست ہائے متحدہ کا سب سے اہم میزائل اسٹیشن ہے۔ یہ مرکری منصوبہ کا مرکزی مقام ہے۔ مرکری منصوبہ وہ منصوبہ ہے۔ جس کے تحت ریاست ہائے متحدہ انسان بردار مصنوعی سیاروں کو خلا میں مدار پر پہنچا رہا ہے۔

یہی وہ مقام ہے۔ جہاں سے امریکی خلا بازوں کو خلائی بلندیوں پر بھیجا گیا ہے۔ ان خلا بازوں کو متعدد بار خلا میں پہنچایا گیا۔ اور ہر مرتبہ وہ بحفاظت زمین پر واپس آگئے۔

مرکزی منصوبہ کا مقصد یہ ثابت کرنا ہے کہ ایک خلا باز (۱) راکٹ کے دشوار اور سخت سفر کی صعوبتیں برداشت کر سکتا ہے (۲) کرہ ارض کے گرد گرد کر سکتا ہے اور (۳) ارضی فضا سے گزر کر صحیح سلامت زمین پر واپس آسکتا

اب آپ اس بات کا تصور کریں کہ جس وقت انسان کو مدار پر پہنچایا رہا ہے آپ وہاں موجود ہیں۔

سب سے پہلے آپ کو سخت پہرے والے دروازے سے ہو کر گزرنا ے گا۔ میزائل کے آزمائشی مرکز کے قریب سے گزرتے ہوتے آپ کی نظر یس میزائل پر پڑے گی۔ جو خلا باز کو خلائی بلندیوں تک لے جاتے گا۔ یہ یزائل جسے خلاباز معظم پرندہ کے نام سے پکارتے ہیں۔ اپنے روانگی کے اسٹینڈ کھڑا ہے۔ سفید روشنی کے دائرے اس کو اپنے احاطے میں لیتے ہوتے ہیں۔ ی تربیت یافتہ افراد کی ایک جماعت اس میزائل پر کام میں مصروف ہے وگ اس بات کا اطمینان کر رہے ہیں کہ اٹیلس کا ہر پرزہ بالکل صحیح اور رست حالت میں ہے۔

روانگی کے اسی مقام سے کئی دوسرے اٹیلس میزائل پہلے چھوڑے جا ے ہیں۔ جو مختلف آلات اور حیوانات پر مشتمل تھے۔ ماضی میں اگر کوئی آزمائشی ناز ناکام ہو گئی یا کوئی میزائل تباہ ہو گیا تو دوسرے آلات دوبارہ تیار کر کے ہ کو دہرایا جا سکتا تھا۔ مگر آج کی رات قطعی مختلف ہے۔ آج اس میزائل کا فر ایک انسان ہے۔ اور کل پرزوں کی مانند انسان کو دوبارہ کارآمد بنانا ممکن یں۔ یہی وجہ ہے کہ مرکزی پرواز کے ایک ایک حصّہ کا بار بار معائنہ کیا جا ہے۔ باہمت خلا باز کی زندگی کی حفاظت کے لئے ہر ممکن کوشش عمل میں لائی جا رہی ہے۔ اور میزائل کی ہر خامی کو دور کیا جا رہا ہے۔

اس سفری مہم کو کنٹرول کرنے والے مرکزی حصّے بلاک ہاؤس۔ میں وگرد چھائی گہما گہمی ہے۔ اور کثیر تعداد میں لوگ جمع تھے۔ ہر وہ شخص جس نے مرکزی منصوبے سکتی کوئی اہم کردار ادا کیا ہے۔ اس موقع پر موجود رہنا چاہتا ہے۔ یہ تمام لوگ ہیجان انگیز جذبات کے ساتھ وقت کے منتظر ہیں۔ غور و فکر میں غرق انجینئر عظیم میزائل کو سفر کے لئے تیار کرنے کی جدوجہد میں خاموشی سے مشغول ہیں۔

چونکہ آپ ایک مہمان خصوصی کی حیثیت سے اس جگہ موجود ہیں۔ اس لئے آپ کو بلاک ہاؤس میں بنی ہوئی ایک کھڑکی کے قریب جگہ دی جاتی ہے۔ اس کھڑکی میں سے آپ کو خلائی جہاز کا اسٹیشن اور چند نیچی نیچی عمارتیں نظر آ رہی ہیں۔ ابھی آپ اس منظر کو خاموشی سے دیکھ ہی رہے ہیں۔ کہ ایک عمارت کا دروازہ کھلتا ہے۔ اور مرکزی کا خلائی کیپسول برآمد ہوتا ہے۔ یہی خلابازوں کا خلائی گھر ہے۔

مرکری کیپسول کی شکل ایک عظیم گھنٹے سے مشابہ ہے۔ نچلی سطح سے اس کی وسعت سات فٹ اور کل لمبائی دس فٹ ہے۔ نہایت آہستگی سے یہ کیپسول منتظر راکٹ کی طرف روانہ ہوتا ہے۔ جیوں ہی یہ راکٹ کے قریب پہنچتا ہے۔ کرین سے مشابہ ایک مشین جھک کر وزنی مرکری کیپسول کو اٹھا لیتی ہے۔ اور اسے اٹیلس میزائل کے اوپری حصہ میں رکھ دیتی ہے۔ ان دونوں حصوں کو باہم جوڑ دیا جاتا ہے۔ اور اب ان دونوں کی بلندی ایک آٹھ منزلہ عمارت کے برابر ہو جاتی ہے۔

اپنی پرواز کے آغاز سے دو گھنٹے قبل مرکزی منصوبہ کا اہم کردار یعنی خلاباز برآمد ہوتا ہے۔ اپنے روپہلے خلائی لباس میں ملبوس وہ مرکزی کیپسول کے گول دروازے تک پہنچتا ہے۔ اور اس میں داخل ہو جاتا ہے۔ تیس منٹ کے بعد دروازہ بند ہو جاتا ہے۔

سوال پیدا ہوتا ہے کہ وہ کون شخص ہے جسے ریاست ہائے متحدہ کے اوّل ترین خلائی کھوجی کی حیثیت سے منتخب کیا گیا ہے۔ یہ شخص ان سات از کی جماعت کا ایک رکن ہے۔ جنہوں نے اس سلسلے میں اپنی خدمات پیش کی ہیں۔ ان تمام افراد نے وہ مخصوص تربیت حاصل کی ہے۔ جو خلائی پرواز کے لئے

ضروری ہے۔ ۱۹۵۹ء میں ان متعدد افراد کے بغور مشاہدے کے بعد جنہوں نے خلائی سفر کے لئے اپنی خدمات پیش کی تھیں۔ مرکزی منصوبہ کے لئے ان سات آدمیوں کا انتخاب عمل میں لایا گیا تھا۔

مرکزی جماعت میں جگہ حاصل کرنے کے لئے ہر شخص کے لئے ضروری تھا کہ وہ چند مقررہ اصولوں اور معیار پر بالکل پورا اترے۔ یہ اصول کیپسول کے لئے منتخب ہونے والے فرد کی شخصیت کو الفاظ میں مکمل طور پر واضح کر دیتے تھے۔ منتخب شخص ریاست ہائے متحدہ کی فوج کا ایک رکن ہوتا ہے۔ اسے پرواز کا کم سے کم پندرہ سو گھنٹے کا تجربہ ہوتا ہے۔ اس مدت کا بیشتر حصہ نئے اور تجرباتی ہوائی جہازوں کو اڑانے میں صرف ہوتا ہے۔ چنانچہ روزمرہ کے فرائض کی انجام دہی کرتے ہوئے زندگی اور موت سے کھیلنے کا تجربہ اس کے لئے نیا نہیں ہے۔

خلاباز نے یا تو کسی کالج میں انجینیرنگ کی تعلیم حاصل کی ہوتی ہے یا پھر سائنس کے کسی ایک شعبہ میں اسے زبردست مہارت اور تجربہ حاصل ہوتا ہے اس طرح اس کے لئے یہ ممکن ہو جاتا ہے کہ خلائی پرواز کے دوران وہ جن نئی اور انوکھی باتوں کا مشاہدہ کرے یا محسوس کرے۔ ان کے متعلق وہ صحیح معلومات فراہم کر سکے۔

وہ شخص نہایت ذہین ہوتا ہے۔ جسمانی اور دماغی طور پر وہ بالکل صحت مند ہوتا ہے۔ اور اپنے کٹھن کام کے لئے ہر طرح مستعد ہوتا ہے۔ اس کا قد چھ فٹ سے کم اور عمر چالیس سال سے کم ہوتی ہے۔ مرکری منصوبے کے ساتوں خلاباز ان شرائط پر پورے اترتے ہیں۔ ساتوں افراد کو کیپسول میں خلائی پرواز کی باقاعدہ تربیت دی گئی ہے۔

آخر کار راکٹ اسٹیشن کے آس پاس کا علاقہ خالی کر دیا جاتا ہے۔ اور اب اس میدان میں صرف اٹیلس نظر آ رہا ہے۔ راکٹ کی بیرونی سطح پر چمکتی ہوئی برف کی ہلکی سی تہہ جمی نظر آ رہی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ اس کی ایندھن کی ٹنکیوں میں بہت سرد رقیق آکسیجن بھری ہوئی ہے جسے 'لاکس' کہتے ہیں۔

راکٹ چھوڑے جانے کا وقت ہو گیا۔ گنتی کی آواز آ رہی ہے۔ "چار تین، دو، ایک ......" آپ دم سادھے خاموش کھڑے ہیں۔ خلا باز ہزاروں پاؤنڈ وزن کے آتش گیر مادے پر بیٹھا ہے، جو اس راکٹ کا ایندھن ہے۔

جس وقت آپ کھڑکی سے یہ منظر دیکھ رہے ہیں، ایک آواز راکٹ کو داغنے کا حکم دیتی ہے۔ آپ کی پشت پر ایک انجینئر راکٹ کو چلانے والا بٹن دباتا ہے۔ اٹیلس کے نچلے حصہ میں اس کے زبردست انجن اور دوسرے دو معاون راکٹوں سے آگ کے دبیز شعلوں کا سلسلہ نکلنا شروع ہو جاتا ہے اور اس کے ساتھ ہی عظیم پرندہ، فضا میں بلند ہونا شروع ہو جاتا ہے۔

میزائل کے نظروں سے اوجھل ہو جانے کے بعد بھی کافی عرصہ تک اس کی آواز آپ کے کانوں میں گونجتی رہتی ہے۔ اٹیلس ہمہ وقت بڑھتی ہوئی رفتار کے ساتھ فضائی بلندیوں پر پرواز کر رہا ہے۔ اور خلا باز اپنے کیپسول کے کشادہ حصہ میں آرام سے لیٹا ہوا ہے۔ وہ اس کرسی سے جکڑا ہوا ہے۔ جو اس کے بدن کی ساخت کے عین مطابق ہے۔ کرسی کی یہ ساخت اسراع کی قوتوں کو (بڑھتی ہوئی رفتار کے باعث پیدا ہونے والی قوتیں) اس کے جسم کے ہر حصے پر برابر دباؤ ڈالنے میں معاونت کرتی ہے۔ اس کے جسم کے ساتھ نصب کئے ہوئے آلات بلاک ہاؤس میں مقیم سائنسدانوں کو اس بات کی برابر اطلاع دیتے رہتے ہیں کہ خلا باز زندہ اور سلامت ہے۔

خلاباز کے چاروں جانب ایسی مشینیں اور آلات ایستادہ ہیں۔ جو اس کے سفر کے دوران زندہ رہنے میں اس کی مدد کریں گے۔ ہوا سے خالی خلا میں رقیق اشیاء زمین کے مقابلے میں نہایت کم درجہ حرارت پر گیس میں تبدیل ہوجائیں گی۔ اس لئے خلاباز کے لئے یہ ضروری ہے۔ کہ وہ اپنے اطراف ہوا کا کافی دباؤ قائم رکھے تاکہ اس کے جسم میں دوڑتا ہوا خون گیس میں نہ تبدیل ہوجائے

طاقتور مشینیں ہوا کی رسد جاری رکھتی ہیں۔ جیسے خلاباز سانس لینے کے لئے استعمال کرتا ہے۔ یہ مشینیں اس کے پاس تازہ آکسیجن پہنچاتی ہیں۔ اور خارج کی ہوئی گندی ہوا کو واپس کھینچ لیتی ہیں۔ کیپسول کے اندر پانی اور خوراک کے ذخیرے موجود رہتے ہیں۔ خلاباز کی نشست کے نیچے دو طرفہ ریڈیائی نظام ہوتا ہے۔ صرف ریڈیو ہی ایک ایسا واسطہ ہے جس کے ذریعہ وہ اپنے راکٹ سے دور ہوتی ہوئی زمین سے رابطہ قائم رکھ سکتا ہے۔

آخر کار ریاست ہائے متحدہ کا مرکری خلاباز اپنے ریڈیو کے ذریعہ کرہ ارض کے باشندوں سے مخاطب ہوتا ہے۔ وہ دنیا کو بتاتا ہے کہ وہ فضائی حدود سے گزر کر خلائی حدود میں داخل ہوگیا ہے۔ اور اس طرح اس کے خطرناک سفر کا پہلا حصہ سلامتی کے ساتھ طے ہوجاتا ہے۔

اب وہ تقریباً سو سے ایک سو پچاس میل کی بلندی پر زمین کے گرد مدار میں گردش کر رہا ہے۔ خلا میں اس کے سفر کی رفتار اٹھارہ ہزار میل فی گھنٹہ ہے۔ اپنے ریڈیو کے ذریعہ وہ الفاظ میں کرہ ارض کی وہ شکل پیش کرتا ہے۔ جو اسے خلا سے نظر آرہی ہے۔ اس کام سے اسے جلد سے جلد عہدہ برآ ہونا ضروری ہے۔ کیونکہ ابھی لاتعداد فرائض اس کے منتظر ہیں۔

صرف چند گھنٹوں کے بعد اسے زمین پر واپس لانے کی تیاریاں شروع

ہو جاتی ہیں۔ خلاباز کو اپنے کیپسول کی کھڑکی کے ذریعہ خلا میں زمین کا مختصر سا حصہ نظر آتا ہے۔ اس منظر سے خلاباز کو اپنے مرکزی کیپسول کا صحیح محل وقوع معلوم ہو جاتا ہے۔ کیپسول کا رخ تبدیل کرنے کے لئے وہ چھوٹے چھوٹے راکٹ داغتا ہے تاکہ فضا میں داخل ہوتے وقت کیپسول کا نچلا حصہ آگے ہو۔ اور اس طرح وہ آہستہ آہستہ خلائی بلندیوں سے زمین کی طرف اترنا شروع کرتا ہے۔ یہ چھوٹے راکٹ کیپسول کی رفتار کو بھی سُست کرتے ہیں۔ کیپسول زمین سے قریب تر ہوتا چلا جاتا ہے۔ اور زبردست رفتار سے آگے پیچھے جھولتا ہوا ارضی فضا میں داخل ہوتا ہے۔

کیپسول کی واپسی کا سفر بھی کتنا دلچسپ اور ہیجان انگیز منظر ہوگا۔ اپنے جہاز کو کنٹرول کرنے اور اس کے رخ کو صحیح رکھنے کے لئے خلاباز کو شدید محنت کرنا پڑتی ہے۔ فضا میں نہایت تیز رفتار سے داخل ہوتے وقت کیپسول ہوا کے ذرات سے ٹکراتا ہے۔ اور اس کی رفتار سست ہو جاتی ہے۔ اس ٹکراؤ کے باعث زبردست حرارت پیدا ہوتی ہے۔ اگر مرکزی کیپسول کی شکل اس سے مختلف ہوتی اور وہ صحیح قسم کی دھاتوں سے نہ بنا ہوتا تو ہوا کے ذرات سے ٹکرانے کے باعث پیدا ہونے والی حرارت اسے جلا کر رکھ دیتی۔

تاہم مرکزی کیپسول کی شکل گھنٹہ کی مانند اسی لئے رکھی گئی تھی تاکہ خلاباز پیدا ہونے والی حرارت کے اثرات سے محفوظ رہے۔ کیپسول کا نچلا حصہ فضا میں پہلے داخل ہوتا ہے۔ ہوا کے ذرات پتلی شکل کے مقابلے میں اس چوڑے اور چپٹے حصے کی رفتار کو نسبتاً زیادہ بلندی پر ہی سست کر دیتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ زمین سے قریبی کثیف ہوا سے ٹکرانے سے قبل گرنے والا کیپسول اپنی گردشی رفتار کا بیشتر حصہ ضائع کر دیتا ہے۔ اس کے باوجود درگرہ

سے پیدا ہونے والی حرارت اتنی زیادہ ہوتی ہے کہ وہ کیپسول کے نچلے حصّہ کی حفاظت کرنے والے غلاف کا بہت سا حصہ جلا دیتی ہے۔ لیکن اس سے قبل کہ یہ حرارت اندر بیٹھے ہوئے خلاباز تک پہنچ سکے۔ کیپسول کی رفتار میں نمایاں کمی ہو جاتی ہے۔

زمین کی سطح سے تقریباً ۴۸۰۰۰ فٹ کی بلندی تک آجانے کے بعد کیپسول کے اوپری حصّہ سے ایک چھوٹا سا پیراشوٹ کھل جاتا ہے۔ یہ پیراشوٹ گرتے ہوئے کیپسول کی رفتار کو مزید کم کر دیتا ہے۔ اور بتدریج کثیف ہوتی ہوئی فضا میں کیپسول کو بار بار قلابازیاں کھانے سے محفوظ رکھتا ہے۔ اگر ایسا نہ ہوتا تو ان قلابازیوں سے خلاباز کو نقصان پہنچ سکتا تھا۔

زمین سے دس ہزار فٹ کی بلندی تک آجانے کے بعد اصلی اور بڑا پیراشوٹ کھل جاتا ہے۔ کیپسول کی رفتار کم ہو کر تقریباً بیس میل فی گھنٹہ رہ جاتی ہے۔ اور اسی رفتار سے وہ سمندر میں گر جاتا ہے۔ کیپسول پانی کی سطح پر قائم رہ سکتا ہے۔ اور وہ رنگین اشارات اور چھوٹے چھوٹے راکٹ خارج کرتا رہتا ہے کیپسول کے اندر نصب شدہ ریڈیو مدد حاصل کرنے کے لئے ریڈیائی اشارات نشر کرتا ہے۔ امدادی جماعتوں کے لئے خلاباز تک جلد سے جلد پہنچنا نہایت ضروری ہے۔

اسی لمحے سے جبکہ زمین پر اتارنے کی تیاریاں شروع کی جا رہی تھیں۔ کنٹرول مرکز میں متعین ریاضی داں اس راستے کا تعین کرنے میں مشغول ہو گئے تھے، جو کیپسول کو زمین کی طرف اپنے واپسی کے سفر میں اختیار کرنا تھا۔ اس طرح ان کو اس بات کا پیشگی علم ہو گیا تھا۔ کہ خلاباز کس مقام پر آکر گرے گا۔ بحری اور ہوائی جہاز فوراً اس مقام کی طرف دوڑ پڑتے ہیں۔ کیپسول تلاش کر لیا جاتا ہے

اسے ایک بحری جہاز پر گھسیٹ لیا جاتا ہے۔ اور پھر اس کا دروازہ کھولا جاتا ہے۔ برآمد ہونے والے خلاباز کی کیا کیفیت ہوتی ہے؟ وہ تھکا ہوا اور گرمی سے پریشان تو معلوم ہوتا ہے۔ مگر باقی ہر لحاظ سے وہ بالکل ٹھیک نظر آتا ہے۔ آخرکار مرکری اپنے وطن ریاست ہائے متحدہ میں واپس آجاتا ہے۔ یہ پرواز ہر لحاظ سے کامیاب ثابت ہوئی ہے۔ نہ صرف کنٹرول مرکز بلکہ پوری دنیا میں مسرت کی ایک لہر دوڑ جاتی ہے۔

جب بھی انسان کسی نئی اور پرُ خطر مہم کو سر کرنے کی پہلی بار کوشش کرتا ہے۔ تو اس میں ناکامیوں کے امکانات کو نظر انداز نہیں کیا جا سکتا۔ یہاں تک کہ بعض اوقات جانی نقصان سے بھی دوچار ہونا پڑتا ہے۔ سائنس داں اس بات کی امکانی کوشش کر رہے ہیں کہ خلابازوں کی زندگیاں محفوظ رہیں۔ ان سطور کو تحریر کرتے وقت تک متعدد خلائی پروازیں کامیابی کے ساتھ انجام دی جا چکی ہیں۔

کسی سر بند کیپسول میں انسان کو خلائی مدار میں پہنچانا اور واپسی کے سفر میں ہوا کے استعمال سے اس کی رفتار سست کر کے پیراشوٹ کے ذریعہ سطح زمین تک واپس لانا ان متعدد طریقوں میں سے ایک ہے۔ جن کے ذریعہ خلائی پرواز کرنا ممکن ہے۔ انسان اور اس کی مشینیں خلا میں کیا کارنامے انجام دے سکتی ہیں۔ اس کو ثابت کرنے کے لئے یہ طریقہ سب سے زیادہ آسان اور تیز رفتار ہے۔

خلائی کیپسول میں بھیجے گئے یہ افراد نہایت قیمتی معلومات فراہم کر سکتے ہیں۔ اس سے پہلے کہ ہم مدار پر گردش کرنے والے ایسے خلائی اسٹیشنوں کی تعمیر کر سکیں۔ جن کو ہر وقت استعمال کرنا ممکن ہو۔ ہمیں تمام معلومات کا حاصل کر لینا

بہت ضروری ہے۔ جہاں تک زمین پر واپس اُترنے کا تعلق ہے۔ انسانوں کو خلا میں لے جانے والے کیپسول مکمل طور پر محفوظ نہیں ہیں۔ زمینی فضا میں دوبارہ داخل ہو جانے کے بعد مرکری خلاباز کو اپنے کیپسول کی پرواز پر کنٹرول رکھنا سخت دشوار معلوم ہوتا ہے۔ وہ اس مقام کی نشان دہی بھی نہیں کر پاتا ہے۔ جس جگہ اسے اترنا ہے۔ خلا سے زمین تک اس کی طویل پرواز کا انحصار صرف نیوٹن کے قوانین حرکت وکشش اور رگڑ سے پیدا ہونے والی حرارت پر ہے۔ اگر خلائی پرواز کو روزمرہ کے مشاغل کی مانند عام بنانا ہے۔ تو اس کے لئے یہ ضروری ہے کہ ہم انسانوں کو خلا میں لے جانے اور پھر زمین تک واپس لانے کے لئے اس سے بہتر اور مکمل خلائی جہازوں کی تعمیر کریں۔

ہو سکتا ہے کہ مستقبل کے خلاباز خلائی سفر اور دوبارہ زمین پر اترنے کے لئے ہوائی خلائی جہاز استعمال کریں۔ ہوائی۔ خلائی جہاز کی کارکردگی دو طریقوں پر ہوگی۔ ہوا کی عدم موجودگی میں خلا میں یہ جہاز راکٹ کی قوت سے پرواز کریں گے اور ارضی فضا کے حدود میں وہ عام طیاروں کی مانند پرواز کریں گے کیپسول کی مانند ہوائی خلائی جہاز زمین پر ایک خط مستقیم میں نہیں گریں گے۔ بلکہ اس کے برعکس خلاباز ان جہازوں کو اپنی مرضی کے مطابق کسی بھی مقررہ مقام پر آسانی سے اتار سکیں گے۔

موجودہ دور کا نیا تجرباتی طیارہ جسے ایکس۔۱۵ کے نام سے پکارتے ہیں۔ مستقبل کے ہوائی خلائی جہازوں کا بانی ہے۔ ایکس۔۱۵ کا ایک ایک عضو جس میں اس کا نہایت پتلا جسم اور مختصر اور بند ہو جانے والے بازو بھی شامل ہیں۔ اس بات کی دلالت کرتے ہیں۔ کہ یہ طیارہ زبردست رفتار حاصل کرنے کے لئے بنایا گیا ہے۔ ایکس۔۱۵ ان تمام اڑنے والی مشینوں سے زیادہ تیز رفتار ہے جواب تک

وجود میں آئی ہیں۔ اس طیارے کے ذریعہ فضائی حدود کو سر کرنے کے منصوبے بنائے گئے ہیں۔ اور اس کے ذریعہ ارضی سطح سے سو میل یا اس سے بھی زیادہ بلندی تک جانا ممکن ہے۔ یہ بلندی اس بلندی سے تقریباً چار گنا زیادہ ہے جہاں تک انسان طیاروں کے ذریعہ اب تک پہنچ سکا ہے۔ ایکس ۱۵ کی زیادہ سے زیادہ رفتار تین ہزار چھ سو میل فی گھنٹہ سے بھی زیادہ ہوگی۔

ایکس ۱۵ اپنے ہوائی سفر کا آغاز اوٹاہ کے فضائیہ کے اڈے وینڈور سے کرتا ہے۔ اُسے ایک دوسرے بڑے فوجی طیارے بی-۵۲ کے بازو سے لٹکا دیا جاتا ہے۔ جو ایکس ۱۵ کو لے کر بالائی فضا کو چیرتا ہوا چالیس ہزار فٹ کی بلندی تک پرواز کرتا ہے۔ اس بلندی پر پہنچ کر اسکے ہوا باز کے ایک اشارے پر ایکس ۱۵ کو بڑے طیارے بی ۵۲ سے علیحدہ کر دیا جاتا ہے۔ اور وہ بلندی سے پھینکے گئے ایک پتھر کی مانند زمین کی جانب گرنا شروع کرتا ہے۔

اچانک ایکس ۱۵ کا تنہا لیکن نہایت طاقتور راکٹ انجن اسٹارٹ ہو جاتا ہے۔ ہوا باز اپنے طیارے کے اگلے حصے کا رُخ خلا کی طرف موڑ دیتا ہے۔ طیارے کا اگلا حصہ تکونی شکل کا اور نوک دار ہوتا ہے۔ راکٹ انجن ایک بھوکے دیو کی مانند طیارے کا کل ایندھن صرف ڈیڑھ منٹ میں کھا کر ختم کر دیتا ہے۔ ڈیڑھ منٹ کی یہ پر قوت پرواز ایکس ۱۵ کو ایک میل فی سیکنڈ کی رفتار مہیا کرنے کے لئے کافی ہوتی ہے۔ اس زبردست رفتار سے آپ ایک گھنٹے سے بھی کم مدت میں تین ہزار میل کی مسافت طے کر سکتے ہیں۔

ایندھن ختم ہو جانے کے باوجود حاصل کردہ رفتار کے باعث ایکس ۱۵ بلندیوں کی طرف گامزن رہتا ہے۔ اور اس طرح وہ اپنی انتہائی بلندی پر پہنچ جاتا ہے۔ جو سطح زمین سے سو میل سے بھی زیادہ ہے۔ اس انتہائی بلندی پر بھی

جہاں سیاہ آسمان پر روشن نقطوں کی مانند جڑے ہوئے ستارے نظر آتے ہیں۔ ہوا کی تھوڑی سی مقدار پائی جاتی ہے۔ لیکن یہ ہوا اتنی کافی نہیں ہے۔ کہ وہ طیارے کو سہارا دے سکے یا اس کی مدد سے طیارے کو اتنی بلندی پر قائم رکھا جا سکے۔ اس انتہائی بلندی پر جو فضا کی آخری حد ہے۔ ایکس ۱۵ کی حیثیت ایک انسان بردار میزائل میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

اب اس کے ہوا باز کے لئے ضروری ہو جاتا ہے۔ کہ وہ اپنے جہاز کا رخ تبدیل کرنے کے لیئے خلائی کنٹرول کو استعمال کرے۔ یہ کنٹرول چھوٹے چھوٹے راکٹ جیٹ ہیں۔ جو طیارے کے اگلے نکونے حصے اور اس کے بازوؤں میں نصب ہوتے ہیں۔ جس وقت ایک جیٹ چھوڑا جاتا ہے تو وہ طیارے کو مخالف سمت میں دھکا دیتا ہے۔

واپس زمین کی طرف گرتے ہوتے ایکس ۱۵ ہوا کے ذرات سے ٹکرا کر گرم ہونا شروع ہو جاتا ہے۔ یہاں تک کہ وہ آگ میں تپتے ہوئے لوہے کی مانند بالکل سرخ ہو جاتا ہے۔ اگر ایکس ۱۵ کو بھی مرکری کیپسول کی مانند فضا سے اسی طرح گرنے دیا جاتا تو وہ پیدا شدہ حرارت سے جل کر راکھ ہو جاتا۔ کیونکہ وہ اپنی مخصوص ساخت کے باعث اپنی رفتار میں ہر لمحہ اضافہ کرتا جاتا۔ جس کے باعث پیدا شدہ حرارت ناقابل برداشت ہو جاتی۔ لیکن ایکس۔۱۵ کے اور طیاروں کی مانند بازو ہوتے ہیں۔ اور وہ کسی قسم کی اندرونی قوت کے بغیر بھی آہستہ آہستہ پرواز کر سکتا ہے۔ اور اس طرح وہ آزادانہ گرنے کے بجائے اپنے بازوؤں کے سہارے نہایت سست رفتار سے فضا میں داخل ہوتا ہے۔ نصف راکٹ اور نصف طیارہ نما یہ جہاز ان مخصوص دھاتوں کی آلائش سے مل کر بنا ہے۔ جو انتہائی حرارت اور انتہائی سردی برداشت کرنے کی اہلیت رکھتی ہیں۔

ایندھن اور انجن کی قوت سے محروم ہونے کے باعث اس طیارے کے ہوا باز کے لیئے ضروری ہے کہ وہ پہلی ہی کوشش میں ہوائی اڈے پر بالکل صحیح طور پر اترے۔ ایکس ۱۵ ہوائی اڈے پر اترتے وقت دو سو میل فی گھنٹہ کی رفتار سے زمین کو چھوتا ہے۔ اور آخر کار تھوڑی دور جا کر وہ بالکل تھم جاتا ہے۔

اب ہوا بازوں نے یہ ثابت کرنا شروع کر دیا ہے۔ کہ ایکس ۱۵ سے کیا کیا کارہائے نمایاں انجام دیے جا سکتے ہیں۔ اس طیارے کا دوسرا نمونہ ہوائی خلائی جہاز کی شکل میں وجود میں آئے گا۔ جس کا ذہنی خاکہ ہمارے خلائی تخلیق اور ماہرین ایکس ۱۵ کے تجربات سے حاصل شدہ نتائج کی مدد سے تیار کرنے میں مشغول ہیں۔

"ڈائنا سور" اس خلائی مشین کا نام ہے۔ جس میں خلائی پرواز کے دوران راکٹی قوت اور بازو دونوں کا استعمال کیا جائے گا۔ لفظ ڈائنا سور انگریزی کے دو الفاظ سے ماخوذ کیا گیا ہے۔ "ڈائنامیک" جس کے معنی ہیں۔ طاقتور اور سوزنگ جس کے معنی ہیں۔ انجن کی قوت کے بغیر پرواز کرنا۔ بغیر ایندھن کے ان جہازوں کو عظیم میزائیلوں کے ذریعہ خلا میں پہنچایا جاتے گا۔ خلا میں پہنچ کر یہ بغیر قوت کے پرواز جاری رکھیں گے۔ ڈائنا سور کو بار برداری کے طور پر بھی استعمال کیا جا سکے گا۔ اور اس کے ذریعہ افراد کرہ ارض کے ایک علاقے سے دوسرے علاقے تک خلائی راہوں کے ذریعہ پہنچ سکیں گے۔

اس کتاب کے بالائی صفحوں میں ہم نے اب تک صرف ان واقعات اور ایجادات کا تذکرہ کیا ہے۔ جو ماضی میں پیش آچکے ہیں۔ حال میں پیش آرہے ہیں یا مستقبل قریب میں جلد پیش آنے والے ہیں۔ نیوٹن، زیالکوسکی، گاڈرڈ اور ان جیسے دوسرے عظیم دانشوروں کی بتائی ہوئی راہوں پر چل کر ہم نے

زبردست کامیابیاں حاصل کیں ہیں۔ اور ترقیوں کی بلندیوں پر پہنچ گئے ہیں لیکن اب جبکہ ہم مستقبل کا تذکرہ کر رہے ہیں۔ آیئے ان حقائق کی دنیا سے ایک قدم اور آگے بڑھائیں اور تصورات کی دنیا میں ان امکانات کا جائزہ لیں، جن کو موجودہ سائنسی ترقیوں کے باعث حقیقت میں تبدیل کرنا ممکن نظر آرہا ہے۔ صرف مستقبل ہی یہ بتا سکے گا۔ کہ ہمارے آج کے اندازے کس حد تک درست نکلتے ہیں۔

آٹھواں باب

خلائی اسٹیشن

ہمارے انجینیر اور سائنسدان جو انتھک کوششیں اور منصوبہ بندیاں کر رہے ہیں۔ ان کے متوقع نتائج معلوم کرنے کے لئے ہمیں مستقبل کے کنویں میں صرف دس پندرہ برس کی گہرائی تک جھانکنے کی ضرورت ہے۔ مستقبل کا یہ عجوبہ عالم خلا میں قائم کردہ ایک ایسا اسٹیشن ہو گا۔ جسے انسان کرہ ارض اور دوسرے سیاروں کے درمیان سفر کے دوران قیام گاہ کی حیثیت سے استعمال کریں گے۔

خلائی اسٹیشن کا قیام اب عملی طور پر ممکن ہو گیا ہے۔ اگلے چند صفحوں میں آپ جن نئی نئی ایجادات کے بارے میں پڑھیں گے۔ وہ یقینی طور پر عالم وجود میں آئیں گی۔ لیکن ان خوابوں کے شرمندہ تعبیر ہونے سے قبل دو باتوں کے بارے میں علم ہونا ضروری ہے۔

اوّل یہ کہ ہمیں ایسا طریقہ دریافت کرنا ضروری ہے۔ جس کے ذریعہ ہمارے خلاباز ایکس ۔ ۱۵ اور ڈینا سوار جیسے ہوائی خلائی جہازوں کے ذریعہ کرہ ارض پر دوبارہ صحیح سلامت واپس آ سکیں۔ دوسرے یہ کہ ہمیں ان طریقوں کا علم بھی ہونا چاہیئے۔

جن کے ذریعہ ہم اتنے بڑے بڑے خلائی راکٹوں کی تعمیر کر سکیں۔ جو ہزاروں پاؤنڈ وزنی اشیاء۔ خلائی مدار تک پہنچانے کے اہل ہوں مستقبل قریب میں ان دونوں مسائل کا حل دریافت کر لیا جائے گا۔ اس کے فوراً ہی بعد انسانوں اور عمارتی اشیاء کو خلا میں اس مقام تک پہنچانے کا عظیم کام شروع ہو جائے گا۔ جہاں خلائی اسٹیشن کی تعمیر منظور ہو گی۔

اگرچہ اس خلائی اسٹیشن کی تعمیر کے آغاز کی تاریخ کی پیشین گوئی اس وقت ممکن نہیں ہے۔ تاہم انجینیروں نے اس عظیم کام کے منصوبہ کی ابتدا کر دی ہے۔ آج سائنسدان اس منزل تک پہنچ گئے ہیں۔ جہاں سے وہ ہمیں یہ بتا سکتے ہیں۔ کہ خلائی اسٹیشن کو کن مقاصد کے لئے استعمال کیا جائے گا۔ سائنسدان اور انجینیروں کے مستقبل کے خوابوں کو یکجا کر کے ہمیں ان منصوبوں کی ایک جھلک مل سکتی ہے۔ جو ہنوز ان کے ذہنی خاکوں تک محدود ہے۔ اور جنہیں وہ قابل عمل بنانے کی کوششوں میں مشغول رہیں۔

غالباً ہمارا اوّل ترین خلائی اسٹیشن کسی عظیم راکٹ کے ایندھن کی خالی ٹنکیوں سے تعمیر کیا جائے گا۔ یہ عظیم راکٹ خود اپنی قوت کے ذریعہ خلائی مدار پر پہنچایا جائے گا۔ خلائی اسٹیشن کی تعمیر کا یہ سب سے ارزاں طریقہ ہے۔ ایسے اسٹیشن کی تعمیر کا منصوبہ جسے آؤٹ پوسٹ اول کے نام سے یاد کرتے ہیں۔ کرافٹ ایریک نامی ایک جرمن انجینیر نے تیار کیا ہے۔ جو آج کل ریاست ہائے متحدہ میں مقیم ہے۔ اور وہیں تحقیقاتی سرگرمیوں میں مشغول ہے۔

کرافٹ ایریک کے نظریہ کے مطابق آؤٹ پوسٹ اول کی تعمیر کے آغاز کے صرف ایک ہفتہ بعد اس میں اندر قیام کرنا اور اسے استعمال میں لانا ممکن ہو جائے گا۔ آیئے اب ہم آپ کو بتائیں کہ موجودہ صدی کے سب سے زیادہ حیرت

انجینئر تعمیری منصوبے کو کس طرح عملی جامہ پہنایا جاتے گا۔

غالباً موجودہ دور کے اٹیلس کے مشابہ ایک خالی میزائل آوٹ پوسٹ اوّل کا حصّہ ہوگا۔ چنانچہ انسانی ہاتھوں سے کنٹرول کئے جانے والے پہلے خلائی اسٹیشن کی تعمیر کے سلسلے میں سب سے پہلا قدم یہ ہوگا۔ کہ راکٹ کو ایسے مقام پر مدار میں پہونچایا جائے' جہاں اسٹیشن کی تعمیر مقصود ہے۔

راکٹ کے ہمراہ وزنی آلات بھیجے جانے کی کوئی ضرورت نہ ہوگی۔ چنانچہ یہ عظیم اور طاقتور راکٹ تقریباً تین لاکھ ساٹھ ہزار (۳،۶۰،۰۰۰) پاؤنڈ کی قوت کا حامل ہوگا۔ یہ قوت اتنی کافی ہے کہ وہ پورے میزائل کو مدار پر پہنچا دے گی۔

چھوڑے جانے کے ساڑھے چار منٹ بعد جلا ہوا یہ راکٹ اپنے صحیح مقام پر پہنچ جاتے گا۔ یہ مدار سطح زمین سے چار سَو میل کی بلندی پر ہے۔ آوٹ پوسٹ اوّل کے لئے یہ مدار موزوں ترین ہے۔ یہ مقام اتنا بلند ہے کہ میزائل ارضی فضا کے اوپری کرہ سے ٹکرانے سے محفوظ رہے گا۔ اس کے ساتھ ہی اس مدار کی چار سو میل کی بلندی اتنی کم ہے کہ خلائی اسٹیشن پر رہنے والے افراد باہر سے آنے والی خطرناک اور جان لیوا توانائیوں اور مادوں سے محفوظ رہیں گے۔ یہ جان لیوا شعاعی ذرات کے ان حلقوں سے خارج ہوتی رہتی ہیں۔ جو ہماری زمین کے گرد گردش کر رہے ہیں۔ ان حلقوں کو "وان ایلن حلقے" کہتے ہیں۔

کھوکھلا میزائل اس مقام پر مدار میں پہنچ جاتا ہے۔ جہاں اسٹیشن کی تعمیر مقصود ہے۔ اب ایک بار برداری والا راکٹ زمین سے میزائل کی جانب روانہ کیا جاتا ہے۔ یہ بار برداری والا راکٹ آوٹ پوسٹ اوّل کی تعمیر کے لئے ضروری کل پُرزے مشینیں اور دوسرے آلات لے کر جاتا ہے۔ اسے زمینی کنٹرول کے ذریعہ میزائل تک پہنچایا جاتا ہے:

اس کے بعد ایک خلائی جہاز چار افراد کو لے کر میزائل تک پہنچے گا۔ جو اسٹیشن کی تعمیر کا سلسلہ شروع کریں گے۔ یہ خلائی جہاز بھی ایک راکٹ ہوگا۔ جس میں بازو والے دو گلائیڈر ہوں گے۔ ہر گلائیڈر میں دو افراد کے بیٹھنے کی جگہ ہوگی۔ گلائیڈر ہوائی جہاز سے مشابہ ایسی مشین ہے۔ جو کسی قوت کے بغیر فضا میں پرواز کر سکتی ہے دونوں گلائیڈروں کو باہم جوڑ کر میزائل کے اگلے تکونے حصے میں رکھ دیا جاتا ہے جیسے ہی خلائی جہاز آؤٹ پوسٹ اوّل کی سطح کے قریب پہنچتا ہے۔ دونوں گلائیڈر اس سے علیحدہ ہو جاتے ہیں۔ اور اس میں بیٹھے ہوتے خلاباز انہیں کنٹرول کرتے ہوتے خلائی اسٹیشن کے قریب پہنچ جاتے ہیں۔ ان گلائیڈروں کو خلائی اسٹیشن پر محفوظ کر لیا جاتا ہے۔ تاکہ مستقبل میں کسی ہنگامی موقعہ پر ان کو خلابازوں کی جان بچانے کے لئے استعمال کیا جا سکے۔

گلائیڈر کے دروازوں سے باہر آکر خلائی اسٹیشن کی تعمیر کرنے والے افراد کو اس زبردست رفتار کا کوئی بھی احساس نہیں ہوگا۔ ان کو اس بات کا قطعی احساس نہیں ہوگا۔ کہ وہ اٹھارہ ہزار میل فی گھنٹہ کی رفتار سے خلا میں گردش کر رہے ہیں۔ بالکل اسی طرح جیسے ہم زمین پر مقیم ہونے کے باوجود اپنے سیارہ کی سورج کے گرد زبردست رفتار کو بالکل محسوس نہیں کرتے۔ اس کے برعکس خلائی معماروں کو یہ احساس ہوگا کہ وہ لامحدود گہرائیوں میں مسلسل گرتے چلے جا رہے ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ انسان، مال بردار راکٹ، آؤٹ پوسٹ اوّل اور زمین کے گرد گردش کرنے والی دوسری تمام اشیاء بے وزنی کی کیفیت میں ہوں گی۔ اور زمین کے گرد بغیر کسی مزاحمت کے برابر گرتی چلی جائیں گی۔

ہر خلاباز کے ہاتھ میں یا اس کی پیٹھ سے ایک راکٹ بندوق منسلک ہو گی۔ اس مشین کو فائر کرنے سے سیال گیس کی ایک پتلی اور تیز دھار خارج ہوگی۔

اس عمل کے باعث خلاباز خارج ہونے والی دھار کی مخالف سمت میں حرکت کر سکے گا۔ اس طریقہ کار سے انسان خالی اٹیلس میزائل تک پہنچ سکیں گے۔

خلائی انسان مخصوص قسم کے کپڑے پہنیں گے۔ اگرچہ یہ خلائی پوشاک دیکھنے میں دیدہ زیب نہ معلوم ہوگی۔ مگر خلا میں ظاہری شکل کے مقابلے میں حفاظتی اقدامات کی زیادہ اہمیت ہے۔ خلائی معماروں کو ارضی فضا سے باہر زندہ رکھنے کے لئے مخصوص طرز کے یہ خلائی لباس بہت ضروری ہیں۔

یہ پوشاکیں دیکھنے میں بہت بڑی بڑی معلوم ہوں گی۔ کیونکہ ان کے اندر ہوا یا کوئی دوسری گیس بھری ہوگی تاکہ وہ پہننے والے کے جسم پر اپنا دباؤ ڈالتی رہے۔ انسانی جسم کی ساخت ایسی ہے کہ وہ صرف اسی صورت میں کام کر سکتا ہے جب بیرونی اور اندرونی دباؤ ایک دوسرے کے برابر ہوں۔ ہوا کے بیرونی دباؤ کی عدم موجودگی میں ان کے جسم کا اندرونی دباؤ اس قدر بڑھ جاتے گا۔ کہ صرف چند سیکنڈ کی مدت میں خلائی معمار شدید تکلیف میں مبتلا ہو جائیں گے۔ اور چند منٹ کے اندر اندر وہ موت سے ہمکنار ہو جائیں گے۔ یہی وجہ ہے کہ خلابازوں کو اس بات کی احتیاط کرنا پڑتی ہے کہ ان کے لباس کسی جگہ سے بھی نہ پھٹیں۔

جس وقت خلائی معمار خلائی اسٹیشن کی سمت حرکت کرتے ہیں۔ تو سورج کی روشنی میں ان کے لباس جگمگانے لگتے ہیں۔ کیونکہ سورج کی گرمی کو منعکس کرنے کی خاطر ان پر سفید چمکدار پالش کر دی گئی ہے۔ لباس کے اندرونی حصہ میں خاص اشیاء استعمال کی گئی ہے تاکہ خلابازوں کے جسم کے وہ حصے جو سورج کی سمت ہیں شدید تپش سے جلنے سے محفوظ رہیں۔ نیز تاریک رُخ کی طرف کے حصے سردی کے باعث برف کی مانند جم نہ جائیں۔

میزائل کے قریب پہنچ کر خلائی معمار خود کو اور اپنے آلات کو ان کڑیوں

کے ساتھ باندھ لیتے ہیں۔ جو چلتے ہوئے کھوکھلے میزائل کی بیرونی سطح پر جڑی ہوئی ہیں، اب وہ اپنی عجیب و غریب تعمیر کے منصوبے کو انتہائی پرسکون اور خاموش ماحول میں شروع کرتے ہیں۔ آواز کی لہریں۔ صرف ہوا کے واسطے میں ہی ایک جگہ سے دوسری جگہ سفر کرسکتی ہیں۔ چنانچہ ہوا سے خالی خلاء میں خلاباز ایک دوسرے کی آواز سننے سے قاصر رہتے ہیں۔ ایسے ماحول میں وہ صرف ریڈیو کے ذریعہ ہی آپس میں باتیں کرسکتے ہیں۔ یہ ریڈیائی نظام ان لوگوں کے سر کے لباس میں نصب ہوتا ہے۔

یہ لوگ میزائل میں داخل ہوتے ہیں۔ اور اس میں کا بچا کھچا ایندھن اور غیر ضروری آلات صاف کرکے باہر پھینک دیتے ہیں۔ اس کے بعد ان کاریگروں کو ہزاروں پاؤنڈ وزن کی وہ تمام اشیاء آؤٹ پوسٹ اوّل میں پہنچانے کے فرائض انجام دینا ہیں۔ جو مال بردار راکٹ کے ذریعہ خلاء میں پہنچائی گئی تھیں۔

آپ سوال کریں گے کہ آخر صرف چار انسان کسی قسم کی بھاری مشینوں کی امداد کے بغیر یہ کام کس طرح انجام دے سکتے ہیں؟ دراصل خلاء میں ایسا کرنا بہت آسان ہے۔ وہاں نیوٹن کے قوانین پوری طرح عمل کرتے ہیں۔ صرف ایک ہلکا سا دھکا دیدینے سے ہی یہ اشیاء۔ خلاء میں سفر کرتے ہوئے مال بردار راکٹ سے خلائی اسٹیشن تک پہنچ جائیں گی۔

لیکن ہمارے محتاط اور بہترین تربیت یافتہ خلاباز اس بات سے بخوبی واقف ہیں کہ اشیاء کو خلاء میں حرکت دینے کے لئے اپنی طاقت کے بجائے دوسرے کیا ذرائع اختیار کرنا چاہیئے۔ ایک غیر محتاط اور لاپرواہ خلائی معمار کسی تختے کو اپنی طاقت سے دھکا دینے کی کوشش میں خود ہی پیٹھ کے بل گر پڑے گا۔ چنانچہ تربیت یافتہ خلاباز ان اشیاء کو اپنی گرفت میں لے کر اپنی راکٹ بندوق مخالف سمت میں

فائر کرتا ہے۔ خارج ہونے والی گیس کے ردِ عمل کی بدولت وہ اور اس کی اشیاء خلائی اسٹیشن کی جانب حرکت کرنے لگتے ہیں۔ اپنی رفتار کم کرنے اور وزنی اشیاء کو خلائی اسٹیشن سے ٹکرانے سے بچانے کی خاطر وہ اپنی بندوق اسی سمت میں پھر فائر کرتا ہے۔ جس سمت وہ حرکت کر رہا ہے۔ اور اس طرح بندوق کے مخالف ردِ عمل کے باعث وہ صحیح مقام پر پہنچ کر رک جاتا ہے۔

اب خلائی معمار خلائی اسٹیشن کے لئے برقی قوت، پانی اور ہوا کی رسد پہنچانے کے لئے ضروری تنصیبات شروع کرتے ہیں۔ ابھی یہ کام اپنے آخری مرحلے میں ہی ہوتا ہے۔ کہ ایک دوسرا مال بردار راکٹ مزید اشیاء لیکر پہنچ جاتا ہے۔ اور اس کے ساتھ ہی اسٹیشن کی تعمیر میں معاونت کرنے کی خاطر کاریگروں کی ایک اور جماعت پہنچ جاتی ہے۔

دوسرے مال بردار راکٹ کے سامان میں گرمی اور سردی خارج کرنے والے مخصوص آلات کے علاوہ ایک بڑا اور ملائم کیپسول بھی شامل ہے۔ خلائی معماروں کی دوسری جماعت اس ملائم اور چپٹے کیپسول کو آؤٹ پوسٹ اوّل کے اگلے حصے کے دھانے پر نصب کر دیتی ہے۔ اور پھر وہ لوگ ہوا کی ٹنکی کی مدد سے کیپسول کو ہوا سے پُر کر دیتے ہیں۔

یہ کیپسول ان لوگوں کے لئے جو اس اسٹیشن کو چلائیں گے۔ رہائش گاہ کے طور پر استعمال ہو گا۔ کیپسول کے اندر فرش کی تعمیر کی جاتی ہے۔ اور چار مختلف کمرے تیار کر کے استعمال کے قابل بنا دیئے جاتے ہیں۔ اگلے حصے میں غسل خانہ ہے۔ باورچی خانہ اور بیٹھک دونوں کے لئے ایک ہی کمرہ کافی ہے۔ ایک کمرہ خواب گاہ اور چوتھے کمرے کو کنٹرول روم کے طور پہ استعمال کیا گیا ہے۔ جہاں تجربات کرنے کے لئے کافی جگہ موجود ہے۔

اس کے بعد خلائی معمار آؤٹ پوسٹ اوّل کے چھوٹے سے باورچی خانے میں غذائی اشیاء کی پہلی رسد پہنچاتے ہیں۔ وہ ایک مرتبہ اس بات کا پھر اطمینان کرتے ہیں کہ ہوا اور پانی کا نظام درست طور پر کام کر رہا ہے۔

جلد ہی ایک تیسرا مال بردار راکٹ مشینوں کی کھیپ لے کر پہنچ جاتا ہے اس کھیپ میں ایک چھوٹا سا جوہری بجلی گھر ہے، جسے خلائی اسٹیشن کے پچھلے حصہ میں نصب کر دیا جاتا ہے۔

اب ایک مرحلہ اور باقی ہے جس کے بعد آؤٹ پوسٹ اوّل کی تعمیر مکمل ہو جائے گی۔ اٹلیس میزائل میں لگے ہوئے کنٹرول راکٹوں کو فائر کیا جاتا ہے، اس عمل سے خلائی اسٹیشن میں اپنے مرکز کے گرد گردشی حرکت پیدا ہو جاتی ہے۔ اور وہ ڈھائی چکر فی منٹ کے حساب سے گردش کرنے لگتا ہے۔ اس گردشی حرکت کے باعث اسٹیشن کے اندر مصنوعی کشش پیدا ہو جاتی ہے، اس طرح خلاباز بے وزنی کی کیفیت سے آزاد ہو جاتے ہیں۔ اور وہ تھوڑا سا وزن محسوس کرنے لگتے ہیں۔

خلائی اسٹیشن کی تکمیل ہو جانے پر ان خلابازوں کی پہلی جماعت پہنچ جاتی ہے جنہیں آؤٹ پوسٹ میں قیام کرنا ہے۔ یہ جماعت طبیعات دانوں، ماہرین فلکیات اور انجنیئروں پر مشتمل ہو گی۔ یا پھر ان میں ڈاکٹر، کیمیا داں اور ماہرین موسمیات شامل ہو سکتے ہیں۔ دراصل خلائی اسٹیشن کی تعمیر کی وجوہات میں سب سے بڑی وجہ یہی ہے کہ سائنسی تحقیقات کے لئے ارضی فضا سے باہر ایک گردشی تجربہ گاہ قائم کی جا سکے۔

آؤٹ پوسٹ اوّل ان تمام کاموں کو سرانجام دینے کا اہل ہو گا۔ جو فی الحال موجودہ چھوٹے روباٹ سیارچوں سے لئے جا رہے ہیں۔ مگر ان دونوں میں ایک اہم فرق ہے۔ اس خلائی تجربہ گاہ میں انسان بذاتِ خود موجود ہوں گے

جو اپنے کرہ ارض اور خلا کا مشاہدہ کریں گے۔ اور اپنے نظام شمسی سے باہر کائنات کے اسرار کو سمجھنے کی کوشش کریں گے۔ ان تمام خطرات کے باوجود جو خلائی اسٹیشن کی مہم میں پنہاں ہیں۔ انسان اس تنگ اور چھوٹے سے اسٹیشن میں تنہائی کی زندگی بسر کریں گے۔ دراصل انسانی دماغ کی مشین تمام مشینوں سے افضل ہے۔ اگرچہ مصنوعی سیارچوں میں روباٹ آنکھیں اور کان نصب ہوتے ہیں۔ مگر کوئی مشین بھی سوچنے سمجھنے کی قوت سے عاری ہے۔ نہ تو وہ پیش آنے والے واقعات سے کوئی نتیجہ اخذ کر سکتی ہے۔ اور نہ ہی کسی دو حقائق کو ملا کر ان سوالات کے جوابات حاصل کرنے کی کوشش کر سکتی ہے۔ جو اس کائنات سے متعلق ہمارے ذہنوں میں پیدا ہوتے رہتے ہیں۔

خلائی اسٹیشن کا قیام ہمارے طبیعات دانوں، کیمیا دانوں اور برقی انجنیروں کو ایک ایسی کارآمد تجربہ گاہ بہم پہنچائے گا۔ جہاں وہ ضروری قسم کے تجربات کامیابی سے کرسکیں گے۔ ان تجربات کے لئے ضروری ہے کہ وہ شدید ترین سردی اور مکمل خلا میں انجام دیئے جائیں۔ کرہ ارض کی کسی بھی بڑی تجربہ گاہ میں ان حالات کا مصنوعی طور پر پیدا کرنا سخت دشوار ہے۔ لیکن جس بلندی پر آؤٹ پوسٹ اوّل گردش کرے گا۔ وہاں خلائی اسٹیشن کے دھاتی خول سے عین باہر یہ حالات قدرتی طور پر موجود ہیں۔

ماہرین فلکیات اپنی تجربہ گاہ خلائی اسٹیشن کے قریب ایسی جگہ پر قائم کریں گے۔ جہاں لامتناہی تاریکی ہو گی۔ وہاں کے حالات چوبیس گھنٹے مشاہدات کرنے کے لئے انتہائی سازگار ہوں گے۔ فضائی دبیز تہوں اور گرد و غبار کی عدم موجودگی میں ایک دوربین سے لامحدود خلائی وسعتوں کو مشاہدات کا مرکز بنایا جا سکتا ہے۔ بے وزنی کی کیفیت میں اس تجربہ گاہ کی جسامت صرف اس بات پر

منحصر ہو گی کہ اسٹیشن تک کس قدر وزنی اشیاء پہنچائی جاسکتی ہیں۔

ماہرین نباتات ارضی کشش کی عدم موجودگی میں پودوں کی افزائش اور دوسرے اثرات کا مشاہدہ کریں گے۔ کیا ارضی کشش کی عدم موجودگی میں پودوں کا قد مقابلتاً بڑھ جائے گا۔ یہ ایسا سوال ہے جس کا جواب ابھی کوئی نہیں جانتا۔

خلائی اسٹیشن، چاند ستاروں تک پہنچنے کی انسانی کوششوں میں پہلی منزل کا کام دے گا۔ چاند اور دوسرے سیاروں تک کے طویل سفروں کے لئے کام آنے والے ایندھن کی رسد اسی خلائی اسٹیشن پر محفوظ کی جائے گی۔ مستقبل کے خلائی سفروں کے لئے خلابازوں کو اسی اسٹیشن پر تربیت دی جائے گی۔ دوسری دنیاؤں سے واپس آنے والے خلابازوں کو پہلے اسی اسٹیشن پر روکا جائے گا۔ بعد زمین پر واپسی سے قبل ان کا تفصیلی طبی معائنہ کیا جائے گا۔ تاکہ اس بات کا اطمینان کیا جاسکے کہ وہ اپنے ہمراہ نت نئی خلائی بیماریوں کے جراثیم تو نہیں لا رہے ہیں۔

آؤٹ پوسٹ اوّل کے پہلے کامیاب تجربے کے بعد اس سے بڑا اسٹیشن تعمیر کرنے کی کوشش کی جائے گی۔ اسٹیشن میں توسیع کرنے کی خاطر بہت سے خالی راکٹوں کو مدار پر پہنچا کر انہیں ایک دوسرے سے جوڑ دیا جائے گا۔ چند صدیوں کے بعد ہی خلائی اسٹیشن خلا کا مشغول ترین مقام بن جائے گا۔ وقتاً فوقتاً اس کے مدار میں مناسب تبدیلیاں کرتے رہنے سے خلائی اسٹیشن کو ہمیشہ کے لئے گردش میں رکھا جاسکتا ہے۔

ضرورت پڑنے پر ایک سے زیادہ اسٹیشن بھی تعمیر کئے جاسکتے ہیں۔ ان اسٹیشنوں کو کرہ ارض سے زیادہ فاصلے پر قائم کرنا زیادہ فائدہ مند ثابت ہوگا ایسے اسٹیشن بھی تعمیر کئے جاسکتے ہیں جو دوسری دنیاؤں کے گرد گردش کریں۔ ان تمام باتوں سے یہ سمجھ لینا زیادہ مشکل نہیں ہے کہ سائنسدان مستقبل سے اتنے پرامید کیوں ہیں؟

نواں باب

مریخ اور ستاروں تک پہنچنے والے جہاز

دور جدید کے میزائل مستقبل کے خلائی جہازوں کے بانی اور ان کی ابتدائی شکل ہیں۔ ڈاکٹر رابرٹ گاڈرڈ کے سادے راکٹ سے ابتدا کرکے ہم نہایت احتیاط سے آہستہ آہستہ قدم بڑھاتے گئے اور اس کو ارتقائی منازل سے گزار کر خلائی سفر کرنے والے جہاز کے قالب میں تبدیل کرنے کی کوششوں میں برابر مشغول رہے۔ ہر روز بڑے سے بڑے راکٹ کی تعمیر ہوتی گئی۔ اولین دور کے مقابلے میں دورِ جدید کے راکٹ نہ صرف زیادہ تیز رفتار ہیں بلکہ زیادہ بلندیوں تک پہنچنے اور زیادہ وزنی آلات کو خلا میں لے جانے کی اہلیت بھی رکھتے ہیں۔

آئیے اب ہم اپنے جدید راکٹوں میں سے کسی ایک کی کارکردگی کا جائزہ لیں۔ یہ راکٹ سطح زمین سے ستر فیٹ کی بلندی تک پہنچتا ہے اور اس کی موٹائی دس فٹ ہے۔ راکٹ کے جسم کے نچلے حصے میں انجن کی مشینیں صاف نظر آ رہی ہیں۔ اس کے چمکدار جسم کے اندر ہزاروں کی تعداد میں کل پرزے دیکھ کر ہم دنگ رہ جاتے ہیں۔ بعض پرزے تو گھڑیوں کے پرزوں کی مانند انتہائی نازک ہیں۔

جسم کا بیشتر حصہ دو بڑی بڑی ٹنکیوں پر مشتمل ہے۔ جو ایک دوسرے کے اوپر رکھی ہوئی ہیں۔ ان میں سے ایک ٹنکی میں راکٹ کے لیئے ایندھن کی رسد جمع ہے۔ دوسری ٹنکی میں سیال آکسیجن ہے۔ ٹنکیوں کے عین نیچے ہمیں ہر قسم کی برقی مشینیں اور دوسرے آلات صاف نظر آرہے ہیں۔ ان تمام مشینوں اور آلات کا کام انجن کو کنٹرول کرنا اور اسے ایندھن اور آکسیجن کی رسد پہنچانا ہے

دونوں بڑی ٹنکیوں کے اوپری حصے میں راکٹ کی راہ نمائی کرنے والا نظام نصب ہے۔ یہ نظام راکٹ کو اس کے متعین کردہ راستے پر گامزن رکھتا ہے تجرباتی آلات والا بکس راکٹ کے انتہائی اوپری اور مخروطی شکل والے سرے کے اندر رکھا ہوتا ہے۔

آیئے اب ہم اپنے جدید راکٹ کو فائر کریں اور اس کی اپنی متعین راہ پر بلندیوں کی طرف پرواز کرتا دیکھیں۔ جیسا کہ نیوٹن نے اپنے تیسرے قانون حرکت میں وضاحت کے ساتھ بتایا ہے۔ راکٹ کا انجن اپنے نچلے حصے سے گیس یا دوسری اشیاء تیز رفتار سے خارج کرتا ہے اور اس کے ردعمل کے طور پر آگے کی سمت حرکت کرتا ہے۔ ہمارے رقیق ایندھن والے راکٹ میں خارج ہونے والی شئے گیس ہے جو اس کے ایندھن کے جلنے سے پیدا ہوتی ہے۔ آگ کو تیزی سے جلنے کے لئے ہوا کی ضرورت ہوتی ہے۔ اسی لیئے راکٹ میں ہوا کی رسد کا خودکار نظام ہوتا ہے۔ اس مقصد کے لیے ٹنکی میں رکھی ہوئی سیال آکسیجن استعمال کی جاتی ہے۔

دوسری ٹنکی میں پیٹرولیم سے بنا ہوا ایک خاص قسم کا تیل ہوتا ہے۔ جسے مٹی کا تیل کہتے ہیں۔ ایک مشین کے ذریعہ مٹی کے تیل اور آکسیجن کو زبردست قوت کے ساتھ راکٹ انجن میں پہنچایا جاتا ہے۔ یہ مشین ایک سیکنڈ میں ایندھن

کی کافی مقدار پہنچانے کی اہلیت رکھتی ہے۔ ان اشیاء کو راکٹ انجن میں پہنچنے سے قبل بہت سی باریک باریک نلیوں سے گزارا جاتا ہے۔ شدید دباؤ کے تحت یہ ایندھن نلیوں سے گزر کر غبار کی شکل میں راکٹ انجن میں داخل ہوتا ہے۔ برقی قوت کے ذریعہ غبار کی شکل والے جٹ میں آگ لگا دی جاتی ہے۔ جس کے ساتھ ہی راکٹ میں زندگی کے آثار پیدا ہو جاتے ہیں۔ انجن کے اندر پیدا ہونے والی گرم گیسیں راکٹ کے پچھلے حصے سے خارج ہو کر دباؤ پیدا کرتی ہیں اور اس طرح ردعمل کے طور پر راکٹ میں خلائی بلندیوں کی طرف پرواز کرنے کی قوت کام کرنے لگتی ہے۔

ہمارے جدید راکٹوں کا رہنمائی کرنے والا نظام انتہائی حیرت انگیز اور خلائی دور کا ایک عجوبہ ہے۔ یہ نظام راکٹ کا خود کار جہاز راں ہے۔ وہ نہ صرف اس کو متعین راستے پر گامزن رکھتا ہے بلکہ حسب ضرورت اس کی رفتار میں بھی تبدیلی کرتا رہتا ہے۔

راکٹ میں نصب شدہ برقی آلات کے ذریعہ رہنمائی کرنے والے نظام کے کنٹرول مرکز اور راکٹ انجن کے مختلف حصوں کے درمیان احکامات کی ترسیل برابر ہوتی رہتی ہے۔ انجن کے یہ حصے کنٹرول مرکز سے احکامات وصول کرتے ہیں اور پھر انجن کے رخ کو صرف اتنا موڑ دیتے ہیں کہ وہ صحیح راستے پر گامزن رہے کنٹرول مرکز جیسے جیسے انجن کی قوت میں تبدیلی کا حکم دیتا ہے اسی کے مطابق آلات اور نلکیاں کھلتی اور بند ہوتی رہتی ہیں۔ اور پھر ایک مقررہ وقت پر راکٹ کا رہنمائی کرنے والا نظام اس کے انجن کو بالکل بند کر دیتا ہے۔

رہنمائی کرنے والے بعض نظام زمین پر قائم ریڈیو کے ذریعہ ہدایات وصول کرتے ہیں۔ دنیا کے مختلف ٹریکنگ اسٹیشن میں نصب شدہ طاقت ور

ریڈیو راکٹ کا مشاہدہ کرتے رہتے ہیں اور اس کی رفتار اور راستے کی پیمائش کرتے ہیں۔ حاصل شدہ تمام اطلاعات ایک مشین کو مہیا کر دی جاتی ہیں جو علم ریاضی کی مدد سے یہ فیصلہ کرتی ہے کہ راکٹ کی رفتار اور سمت میں کیا تبدیلیاں عمل میں لائی جائیں۔ یہ فیصلے ریڈیائی نظام کے ذریعہ راکٹ تک پہنچا دیئے جاتے ہیں اور کنٹرول مرکز کے ذریعہ ان پر عمل کیا جاتا ہے۔

ایک دوسرا نظام خودکار ہوتا ہے جو راکٹ کی حرکات اور دوسرے عملیات کو بذات خود محسوس کرتا رہتا ہے۔ اس نظام کو زمین سے احکامات وصول کرنے کی ضرورت نہیں ہوتی ہے۔ جی روس کوپ اور دوسرے آلات کی مدد سے وہ راکٹ کی حرکت میں معمولی سی تبدیلی کو بھی محسوس کر لیتا ہے۔ یہ آلات اپنی فراہم کردہ اطلاعات کو راکٹ کے اندر نصب شدہ ریاضی کی ایک مشین تک پہنچا دیتے ہیں۔ مشین فوراً ہی بتا دیتی ہے کہ آیا راکٹ ابھی تک اسی راہ پر گامزن ہے جو اسے چھوڑنے سے قبل متعین کی گئی تھی اور رہنمائی والے نظام میں محفوظ کر دی گئی تھی۔ اگر راکٹ راہ سے بھٹک گیا ہے تو کنٹرول مرکز راکٹ انجن کو نئے احکامات صادر کرتا ہے اور راکٹ فوراً ہی اپنی متعین راہ پر واپس آ جاتا ہے۔

راکٹ کی منصوبہ بندی میں سب سے بڑا اور اہم مسئلہ یہ ہے کہ اس کا وزن کس طرح کم کیا جائے۔ اس کے وزن میں ایک پونڈ کی کمی بھی ہمیں اس بات کی اجازت دے دیتی ہے کہ ہم اس میں کم سے کم ایک پونڈ وزن کے آلات اور نصب کر لیں۔ راکٹ کے ڈیزائن تیار کرتے وقت انجینیئر اس بات کا خیال رکھتے ہیں کہ وہ صرف اس قدر مضبوط ہو کہ خلا میں پرواز کرتے وقت اس کے حصے ایک دوسرے سے پرے رہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ زیادہ مضبوط راکٹ

تعمیر کرنے کی صورت میں اس کا وزن بھی زیادہ ہو جائے گا۔

آپ یہ تو جانتے ہی ہیں کہ بھاری وزن کے مقابلے میں ہلکے وزن کو حرکت میں لانا نسبتاً آسان ہے۔ چنانچہ راکٹ جتنا ہلکا ہوگا۔ اس کے انجن کے لئے اسے حرکت میں لانا اتنا ہی آسان ہو گا۔ وزنی راکٹ کے مقابلے میں ہلکا راکٹ اپنی رفتار زیادہ تیزی سے بڑھا سکتا ہے۔ کسی راکٹ کی کارکردگی بڑھانے کا ایک طریقہ یہ بھی ہے کہ سفر کے دوران وہ بیکار ہوتے ہوئے وزن کو اپنے سے علیحدہ کرتا جائے۔

اس مقصد کے لئے کہ وہ بیکار وزن کو اپنے سے علیحدہ کر سکے۔ راکٹ کو دو یا زیادہ علیحدہ حصوں میں بنایا جاتا ہے۔ جو ایک دوسرے کے اوپر جڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ یہ حصے منزل یا درجہ کہلاتے ہیں۔ دراصل ہر درجہ بذات خود ایک مکمل راکٹ ہوتا ہے۔

نچلا درجہ جسے پہلا درجہ کہتے ہیں۔ سب سے زیادہ بڑا ہوتا ہے۔ راکٹ چھوڑتے وقت یہی سب سے پہلے فائر کیا جاتا ہے۔ اور دوسرے تمام درجوں کو جو اس کے اوپر نصب ہوتے ہیں۔ نہایت تیز رفتار حاصل کرنے میں مدد دیتا ہے۔ جب اس پہلے درجے کا ایندھن ختم ہو جاتا ہے تو یہ بیکار وزن بن جاتا ہے۔ اب ایک چھوٹی سی آتش گیر مشین کو فائر کیا جاتا ہے جو پہلے درجے کو پورے راکٹ سے علیحدہ کر دیتی ہے۔ اور یہ بیکار وزن نیچے گر جاتا ہے۔

اس کے بعد دوسرے درجے کو فائر کیا جاتا ہے جو راکٹ کی رفتار کو پہلے سے بھی زیادہ بڑھا دیتا ہے۔ یہاں تک کہ اس کا ایندھن بھی ختم ہو جاتا ہے۔ تب دوسرا درجہ بھی راکٹ سے علیحدہ ہو کر گر جاتا ہے

ہر درجے کے علیحدہ ہونے کے ساتھ راکٹ کی رفتار میں اضافہ ہو

جاتا ہے۔ چنانچہ یہی وجہ ہے کہ ایک درجہ والے راکٹ کے مقابلے میں متعدد درجوں والا راکٹ کہیں زیادہ رفتار حاصل کر سکتا ہے۔ کیونکہ اسے ایندھن کی خالی ٹنکیوں کے بیکار وزن کو اپنے ساتھ خلا میں نہیں لیجانا پڑتا ہے۔

ریاست ہائے متحدہ خلائی مشاہدہ والے کے لئے ایک تین درجوں والا راکٹ کی تعمیر کا منصوبہ بنا رہا ہے۔ جس میں ہر درجہ پہلے درجے کے مقابلے میں بڑا ہوگا۔

اس سلسلہ کے پہلے راکٹ کا نام "سینٹاور" ہے۔ یہ خلائی مال بردار راکٹ دو ہزار پاؤنڈ وزن کے آلات کو چاند کے قریب تک پہنچا سکنے کا اہل ہوگا۔ یا پھر یہ سات سو پاؤنڈ وزن کو نہایت آہستگی سے چاند کی سطح پر اتار سکے گا۔ سینٹاور کے دوسرے درجے میں ایک نئے قسم کا ایندھن سیال ہائیڈروجن استعمال کیا جائے گا۔ اس نئے ایندھن کے بدولت سینٹاور اپنی جسامت کے راکٹوں میں، جو اب تک ریاست ہائے متحدہ میں تعمیر ہوئے ہیں سب سے زیادہ طاقتور کیمیادی راکٹ ثابت ہوگا۔

ایک اور راکٹ جو منصوبہ بندی کے دور سے گزر رہا ہے، "سیٹرن" ہے اس کی لمبائی دو سو فٹ اور وزن دس لاکھ پونڈ سے بھی زیادہ ہے۔ کیپ کیناورل کے مقام پر ۲۵ر اپریل سنہ ۱۹۶۲ء کو پہلے سیٹرن راکٹ کا نہایت کامیاب تجربہ کیا گیا۔ یہ پہلا تجربہ صرف پہلے درجے کے انجنوں کی آزمائش کی خاطر کیا گیا تھا۔ سیٹرن کا پہلا درجہ آٹھ راکٹ انجنوں کا مجموعہ ہے۔ سارے انجنوں نے حسب توقع بالکل درست طور پر کام کیا اور عظیم میزائل کی رفتار کو ۳۷۵۰ میل فی گھنٹہ تک پہنچا دیا۔ اس مختصر سے سفر کے دوران سائنس دانوں نے چھ سو دو مختلف قسم کی اطلاعات فراہم کر لیں

سٹیرن تین درجوں یا چار درجوں والا ایک راکٹ ہوگا۔ اس کو تکمیل تک پہنچانے سے قبل ابھی متعدد تجربات کرنا پڑیں گے۔ سائنس دانوں کو امید ہے کہ ایک نہ ایک دن سٹیرن راکٹ اتنی قوت حاصل کرلے گا۔ جس کے ذریعہ وہ دو لاکھ پاؤنڈ وزن کو مدار پر یا اسی ہزار پاؤنڈ وزن کو خلائی بلندیوں تک پہنچا سکے گا۔

جس وقت تک خلائی اسٹیشن کی تعمیر مکمل ہوگی۔ اس وقت تک سٹیرن راکٹ اتنی قوت حاصل کر چکا ہوگا کہ اسے ایک کامل مال بردار راکٹ کی حیثیت سے استعمال کیا جا سکے۔ شاید مستقبل میں ایسا بھی ممکن ہو سکے کہ سٹیرن کے تمام درجوں کو استعمال کرنے کے بعد پیراشوٹ کے ذریعہ زمین پر حفاظت سے اتار لیا جائے۔ اگر ان درجوں کو ایک مرتبہ سے زیادہ استعمال کرنا ممکن ہو جائے۔ تو اس طرح ہم لاکھوں ڈالر بچا سکتے ہیں۔

منصوبہ بندی کے دور سے گزرنے والا آخری راکٹ "نووا" ہے تقریباً تین سو فٹ بلند یہ راکٹ تین درجوں پر مشتمل ہوگا۔ ہو سکتا ہے کہ نووا ریاست ہائے متحدہ کا سب سے پہلے چاند پر پہنچنے والا جہاز ثابت ہو وہ ایک انسان کو چاند کی سطح پر اتار سکے گا۔ اور پھر اسے دوبارہ زمین پر واپس لا سکے گا۔ چاند تک پہنچنے کے لئے اس راکٹ میں چار مزید درجوں کا اضافہ کرنا پڑے گا۔ ان اضافی درجوں کی ضرورت اس لئے پیش آئے گی تاکہ انسان نہایت آہستگی سے چاند کی سطح پر اتر سکے۔ دوبارہ چاند کی سطح پر سے پرواز کر سکے اور زمین پر واپسی کے سفر میں اپنی رفتار کم کر کے آہستگی سے اتر سکے۔

متعدد درجوں والے اس راکٹ کی منصوبہ بندی غالباً آئندہ دس برس میں مکمل ہو جائے گی۔ جیسا کہ اوپر تذکرہ کیا جا چکا ہے۔ ہو سکتا ہے

کہ ان ہی راکٹوں میں سے ایک کو چاند پر پہنچ کر امریکی پرچم بلند کرنے کی سعادت حاصل ہو۔

آیئے اب ہم جدید سائنسی تجربہ گاہوں پر ایک طائرانہ نظر ڈالیں اور اس بات کا اندازہ کرنے کی کوشش کریں کہ مستقبل کے چاند پر پہنچنے والے جہاز، مریخی جہاز اور ستاروں تک پہنچنے والے جہاز کس نوعیت ہونگے

خلائی اسٹیشن کی تکمیل کے بعد چاند ستاروں تک پرواز کرنے والے جہازوں کے لئے یہ ضروری نہ ہوگا کہ انہیں زمین کی سطح سے اڑا جائے۔ اس کے برعکس انہیں ان حصوں کو جوڑ کر بنایا جائے گا۔ جو مال بردار راکٹوں کے ذریعہ مدار پر پہنچاتے جائیں گے۔ خلائی جہاز کے ان حصوں کی تعمیر اس طرز پر کی جائے گی کہ انہیں مدار میں نہایت آسانی سے جوڑ کر جہاز تیار کر لیا جائے ہو سکتا ہے کہ ان مال بردار راکٹوں کو بھی، جو جہاز کے حصوں کو مدار تک پہنچائیں گے۔ ٹکڑے ٹکڑے کر کے علیحدہ کر لیا جائے۔ اور انہیں خلائی جہاز کی تعمیر میں استعمال کیا جائے۔

مستقبل کے یہ خلائی جہاز نہ تو زمین پر اتریں گے اور نہ ہی کسی دوسرے سیارے پر۔ ان کو صرف دو سیاروں کے درمیان خلائی سفر کے دوران ہی استعمال کیا جائے گا۔ یہ خلائی جہاز اس سیارے کے قریب پہنچ کر اس کے گرد گردش کرنے لگے گا۔ جہاں خلا بازوں کو پہنچنا مقصود ہے۔ پھر اس خلائی جہاز سے چھوٹی چھوٹی مشینیں انسانوں کو لے کر اس سیارے کی سطح پر اتر جائیں گی۔

چونکہ مستقبل کے چاند پر پہنچنے والے اور مریخی جہاز کسی بھی سیارے کی فضا میں نہیں داخل ہوں گے۔ اور نہ ہی کسی مادے سے رگڑ کھائیں گے

اس لئے ہو سکتا ہے کہ ان کی ظاہری شکل موجودہ جہازوں سے قطعی مختلف ہو۔ ان کو کسی قسم کے خول کی کوئی ضرورت نہ ہوگی۔ یہ خلائی جہاز ایندھن والی ٹنکیوں کا ایک مجموعہ ہوں گے، جس میں ہر ٹنکی کی پشت پر ایک ایک راکٹ انجن لگا ہوگا۔ انسانوں کے لئے رہائشی کمرے اور تجربہ گاہیں ان کے اگلے حصہ میں ہوں گی۔

غالباً مستقبل کے چاند تک پہنچنے والے اور مسیر یخی جہاز ایک نئے قسم کے انجن سے چلیں گے۔ ان نئے انجنوں کے مقابلے میں ہمارے جدید راکٹ اتنے ہی پرانے اور مضحکہ خیز لگیں گے جیسے ان راکٹوں کے سامنے گھوڑا گاڑی۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ سائنس داں جن نئے راکٹوں کی منصوبہ بندی کر رہے ہیں۔ وہ موجودہ مستعمل کیمیادی ایندھن والے راکٹوں کے مقابلے میں کہیں زیادہ طاقتور ہوں گے۔

نئی قسم کے ان راکٹوں میں سے ایک راکٹ "برقی راکٹ" ہے۔ کیمیادی راکٹوں کی مانند برقی راکٹ بھی اپنے کھلے ہوئے سرے سے اشیاء کو قوت کے ساتھ خارج کر کے خلا میں پرواز کریں گے۔ یہ راکٹ جس شے کو استعمال کریں گے وہ برقی بار والے جوہر ہیں، جنہیں "آدان" کہتے ہیں۔

برقی راکٹ کے انجن میں ایک طاقتور برقی میدان پیدا کیا جاتا ہے۔ راکٹ انجن کے اندر "آدان" داخل کئے جاتے ہیں، جنہیں برقی میدان اپنے میں جذب کر لیتا ہے۔ اور پھر زبردست قوت کے ساتھ دھکا دے کر انہیں انجن کے کھلے ہوئے حصے سے تیز رفتار سے خارج کرتا ہے۔

برقی بار والی یہ اشیا اپنے ہم وزن کیمیاوی ایندھن کے مقابلے میں کئی گنا زیادہ قوت پیدا کریں گی۔ لیکن یہ راکٹ انجن اپنا ایندھن

سست رفتار سے استعمال کرتے ہیں۔ اس لئے یہ اپنی رفتار میں اتنا اضافہ نہیں کر سکتے، جس سے وہ ارضی کشش کے حدود سے باہر نکل سکیں۔ یہی وجہ ہے کہ ان راکٹوں کو صرف خلا میں ہی استعمال کیا جا سکتا ہے

ایک دوسرے قسم کے برقی راکٹ میں گیس کو برقی قوت کی حرارت کے ذریعہ آوان میں تبدیل کیا جائے گا۔ آپ اس راکٹ کے انجن کو اپنی آنکھوں سے نہیں دیکھ سکیں گے۔ کیونکہ یہ انجن صرف برقی میدان پر مشتمل ہوگا۔ پھیلتی ہوئی گرم گیس کے آوان اس برقی میدان میں پھیل جائیں گے۔ اور ان کی کارکردگی عام راکٹ انجنوں میں گیس کی کارکردگی کے عین مشابہ ہوگی۔

برقی راکٹوں کے لئے جو توانائی سب سے زیادہ کارآمد خیال کیجاتی ہے وہ جوہری توانائی ہے۔ اب سائنس داں ایسے طریقے دریافت کرنے کی کوششوں میں مشغول ہیں۔ جن کے ذریعہ وہ جوہری ری ایکٹر سے براہ راست برقی قوت حاصل کر سکیں۔ ری ایکٹر ایسی مشین ہے جو جوہر کی ظاہری شکل تبدیل کر دیتی ہے۔ اور اس عمل میں زبردست حرارت خارج کرتی ہے۔

خلائی جہاز کو چلانے کے لئے جوہری یا مرکزائی قوت کو استعمال کرنے کا ایک دوسرا طریقہ یہ ہے کہ گیس کو براہ راست ری ایکٹر میں سے گذارا جائے یہ گیس ایندھن کی مانند جلنے کی خاصیت سے محروم ہوتی ہے۔ ری ایکٹر میں سے گزرتے وقت گیس بہت گرم ہو جاتی ہے۔ اور پھیلنے لگتی ہے پھیلتی ہوئی یہ گیس خلائی جہاز کو آگے کی سمت بڑھنے کے لئے شدید قوت سے دھکا دیتی ہے۔ یہ مرکزائی راکٹ زبردست قوت کے حامل ہوں گے۔ یہ راکٹ اپنے ہم وزن کیمیاوی راکٹ کے مقابلے میں چار گنا زیادہ وزن مدار پر پہنچا سکیں گے۔

آیئے مثال کے طور پر فرض کر لیں کہ کسی نہ کسی دن ہم خلائی مدار میں آخر نشستوں والے مریخی جہاز کی تعمیر مکمل کر لیں گے۔ اگر اس جہاز کو چلانے کے لیے جوہری قوت استعمال کی گئی تو اس کے انجن اور ایندھن کا وزن اس کیمیاوی راکٹ کے وزن کا صرف دسواں حصہ ہوگا، جس کے ذریعہ یہی مقصد حاصل کیا جا سکتا ہو۔

ہو سکتا ہے کہ مستقبل میں خلائی جہازوں کو چلانے کے لئے اس سے بھی زبردست اور طاقت ور جوہری قوت استعمال کرنا ممکن ہو جائے یہ قوت حرارتی مرکزائی توانائی ہے۔ حرارتی مرکزائی توانائی سے چلنے والے انجن اتنے طاقتور ہوں گے کہ وہ خلائی جہازوں کو اپنے شمسی نظام سے بھی باہر نکال کر دوسرے ستاروں کی حدود میں داخل کر سکیں گے۔

خلائی سفر کے لئے ہماری کوششوں میں سب سے مشکل اور سب سے آخری مرحلہ دور دراز ستاروں تک رسائی حاصل کرنا ہے۔ سائنسدانوں کا کہنا ہے کہ سورج سے قریب ترین ستارہ بھی چار نوری سال سے زیادہ فاصلے پر ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ روشنی، جو کائنات کی سب سے زیادہ تیز رفتار شئے ہے اس فاصلے کو چار برس سے بھی زیادہ مدت میں طے کرتی ہے۔

روشنی ایک لاکھ چھیاسی ہزار میل فی سیکنڈ کی رفتار سے سفر کرتی ہے۔ ان اعداد سے ہم حساب لگا کر یہ بتا سکتے کہ اس قریب ترین ستارے سے روشنی کو ہم تک پہنچنے کے لئے تیئس ہزار ارب میل۔۔۔۔ (۲۳،۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰) کی مسافت طے کرنا پڑتی ہے۔

ستاروں تک پہنچنے کے لئے ہماری کوششوں کی غالباً صرف

ایک ہی وجہ ہو سکتی ہے۔ وہ یہ کہ ہم ایسے ستارے دریافت کر سکیں۔ جو ہمارے سورج کی مانند سیارے بھی رکھتے ہوں۔ اس بات کا کافی امکان ہے کہ ہمیں دوسرے نظام شمسی کا پتہ چلانے کے لئے اپنے سورج سے چار نوری سالوں سے بھی زیادہ فاصلے طے کرنا پڑیں۔ اس قدر طویل فاصلے طے کرنے کے لئے بہت بڑی مدت درکار ہوگی۔

فرض کیجئے کہ ہم اپنے قریب ترین ستارے کی جانب، جو ہم سے چار نوری سال کے فاصلے پر واقع ہے، پچیس ہزار میل فی گھنٹہ کی رفتار سے سفر کا آغاز کرتے ہیں۔ اس سفر کی تکمیل کے لئے۔ ایک لاکھ سال کی مدت درکار ہوگی۔ کوئی بھی خلاباز اتنے طویل عرصہ تک زندہ نہیں رہ سکتا۔ اگر ہم اپنی رفتار میں سو گنا بھی اضافہ کر دیں، تب بھی یہ سفر عملی طور پر ممکن نہ ہوگا۔

ان دشواریوں کے باوجود بھی ہم ان لامتناہی فاصلوں پر واقع ستاروں تک پہنچنے سے متعلق کافی پُرامید ہیں۔ اگر ہم روشنی یا اس سے قریبی رفتار سے سفر کرنے میں کسی طرح کامیابی حاصل کر لیں۔ تو ہمارے صدیوں طویل سفر کی مدت گھٹ کر صرف چند برس رہ جائے گی

بعض سائنسدانوں کا خیال ہے کہ فوٹان راکٹوں کی مدد سے اتنی زبردست رفتار حاصل کرنا ممکن ہے۔ فوٹان روشنی کے نہایت مختصر ذرات ہوتے ہیں۔ اگر کسی خلائی جہاز سے روشنی کی نہایت تیز لہریں مخالف سمت میں خارج کی جائیں تو روشنی کی ان لہروں میں موجود فوٹان کا طرزِ عمل وہی ہوگا، جو کسی راکٹ کے موٹر میں خارج کی ہوئی گیسوں کا ہوتا ہے۔ یہ فوٹان راکٹ کو مخالف سمت میں دھکا دے کر اسے زبردست رفتار عطا کر سکیں گے۔

کسی ستارد ی جہاز کو فوٹان کے ذریعہ چلانے کا یہ طریقہ ابھی صرف تصور کے حدود میں مقید ہے۔ لیکن یہ بات بھی نہ بھولنا چاہیئے کہ ایجادات کی منزل تک پہنچنے میں تصور پہلے قدم کی حیثیت رکھتا ہے۔ آج کا تصور اور خیال ہی کل کی اہم ایجادین جائے گا۔ جیسا کہ عظیم دانشور اسحٰق نیوٹن کا مقولہ ہے کہ "قوانین فطرت نہیں بلکہ خود ہمارے تخیلاتِ ہماری ترقی کی راہ میں رکاوٹ بنے ہوئے ہیں"۔

دسواں باب

چاند پر انسانی نقش قدم

قدیم رومیوں کی نظروں میں کرہ ارض کا یہ نقرئی سیارچہ لونا نامی ایک خاتون تھی۔ یونانیوں نے اسکو سیلین یعنی ملکۂ شب کے لقب سے نوازا۔ ہم لوگ یعنی مغربی ممالک میں بسنے والے باشندے اب اسی گول اور روشن شئے کو چاند کے نام سے یاد کرتے ہیں۔ اس کو کسی نام سے بھی پکاریں مگر اس حقیقت سے کسی کو بھی انکار نہیں کہ چاند ایک ایسی سرزمین ہے جہاں تک پہونچنے کی زبردست خواہش زمانہ قدیم سے ہی انسانی دلوں کو تڑپا رہی ہے۔

کائناتی فاصلوں کی پیمائشوں کو مدنظر رکھتے ہوئے چاند زمین کے بہت قریب ہے وہ صرف دو لاکھ اکتالیس ہزار میل کے فاصلے پر ہے۔ زمین سے چاند تک کا سفر اتنا ہی ہے جتنا ہماری زمین کے گرد ساڑھے نو چکر۔ نظام شمسی میں چاند ہی زمین کا قریب ترین پڑوسی ہے۔ اسی لئے خلائی مہم پسندوں کے لئے اس تک پہنچنا سب سے زیادہ آسان ہے۔ لیکن چاند کی مہم کو سر کرنے اور وہاں تحقیق و تفتیش کرنے کی خواہشات کی بہت سی وجوہات ہیں اور چاند کی قربت ان وجوہات میں سے صرف ایک ہے۔

اس کی مردہ چٹانیں اپنے اندر لاتعداد انکہی داستانیں دفن کئے ہوئے ہیں اس کے پتھروں پر کندہ کہانی اس راز کا پردہ چاک کر سکتی ہے کہ لاکھوں برس کی مدت میں یہ چھوٹی سی دُنیا کس طرح وجود میں آئی اور مختلف ارتقائی منازل سے گزر کر کس طرح موجودہ ہیئت اختیار کی۔ چاند کی سطح پر پڑا ہوا ہر نشان متعدد قوتوں کے باہم ٹکراؤ کی صورت میں وجود میں آیا ہے۔ سوال پیدا ہوتا ہے کہ وہ قوتیں کون سی ہیں؟ وہ کون سی عظیم قوتیں تھیں جنہوں نے بڑے بڑے پتھریلے اور گہرے غاروں کو جنم دیا۔ کن چیزوں نے ایک ایک میل چوڑے خشک نالوں کو پیدا کیا۔ اغلب خیال یہی ہے کہ ہو سکتا ہے۔ جن قوتوں نے چاند کی سطح پر اپنی عظمت کے نشان چھوڑے ہیں انہوں نے کرہ ارض کی تشکیل میں بھی اہم کردار ادا کیا ہو۔ یہی وجہ ہے کہ ہمارے لئے چاند کی مردہ سطح پر قدرت کی تحریر کردہ داستان کو پڑھنا نہایت اہمیت رکھتا ہے۔

پہاڑی سطح والے قدیم اور کہنہ چاند نے نہایت کامیابی سے اپنی ماضی کی داستانوں کو صرف اپنی ذات تک محدود رکھا ہے۔ سینکڑوں برس سے ماہرین فلکیات چاند کی سطح کے نقشے بنا رہے ہیں۔ اس کے باوجود اب تک کوئی شخص بھی ان سوالوں کے واضح اور قابلِ قبول جوابات نہ دے سکا۔ چاند کی موجودہ سطح کی تعمیر کس طرح وجود میں آئی اس سے متعلق تمام سوالات کے جوابات غالباً اس وقت تک حاصل نہیں کئے جا سکتے۔ جب تک انسان خود اس سرزمین پر پہونچ کر اپنی آنکھوں سے وہاں کا مشاہدہ نہیں کرتا ہے۔ اس وجہ کے علاوہ اور بھی بہت سی وجوہات ہیں جن کے باعث ہمارے لئے چاند کا سفر کرنا ضروری ہے۔

ہماری نظروں میں چاند ایک غیر آباد اور ہوا سے خالی سرزمین ہے۔ اس کے باوجود کرہ ارض سے ہمارے اس پڑوس کی سرزمین پر پہنچنے والے انسان سب

سے پہلے جان دار مخلوق کو تلاش کرنے کی کوشش کریں گے۔ تفتیش کرنے والے یہ افراد زندگی کو جس شکل میں تلاش کرنے کی کوشش کریں گے وہ ایک سخت چھلکے والے بیج ہیں جنہیں (Spores) کہتے ہیں۔ اس چھوٹی جان دار نباتاتی مخلوق کی کچھ اقسام سینکڑوں برس تک زندہ رہ سکتی ہیں۔ دھوپ، ہوا اور پانی کی عدم موجودگی میں یہ بیج سو جاتے ہیں مگر مرتے نہیں۔ اور پھر جب ان کو ایسے ماحول میں رکھ دیا جائے جو ان کی زندگی کے لئے مناسب ہو تو وہ بڑھنا شروع ہو جاتے ہیں۔

چاند کی سطح کی تحقیق و تفتیش کی ایک بہت اہم وجہ اس قسم کے بیجوں کی دریافت کی خواہش بھی ہے۔ سائنس دانوں کا خیال ہے کہ قدرت جن طریقوں سے پورے کائنات میں زندگی پھیلاتی ہے۔ ان میں سے ایک یہ بھی ہے کہ اس قسم کے بیج گرد و غبار کے ذرات کے ہمراہ خلائی سفر کر کے ایک جہان سے دوسرے جہان تک پہنچ جاتے ہیں۔

ہو سکتا ہے کہ اگر ہم کو یہ مختصر بیج چاند کی سطح پر سوتے ہوئے مل بھی جائیں تو وہ ان بیجوں سے قطعی مختلف ہوں جو کرۂ ارض پر پائے جاتے ہیں۔ اگر ایسا ہوا تو تاریخ کی اہم ترین دریافتوں میں اس کا شمار ہو گا کیونکہ اس صورت میں ہمیں اس بات کا یقین ہو جائے گا کہ کائنات کے کسی بھی حصہ میں ایسے سیارے کا وجود ہے جس پر زندگی پائی جاتی ہے اور وہ زندگی کم سے کم نباتاتی شکل میں تو ضرور ہے۔

آخر چاند تک پہنچنے کی ضرورت ہی کیا ہے ؟ ہماری آئندہ نسلیں چاند کی سرزمین کو جن نئے نئے انداز سے اپنے مصرف میں لائیں گی۔ ان کا ہم تصور بھی نہیں کر سکتے۔ آج سے سو برس بعد ہماری زمین پر آبادی اس قدر بڑھ جائے گی کہ اس پر رہنا دشوار ہو جائے گا۔ اور چلنے پھرنے تک کی جگہ بھی باقی نہ رہے گی۔ اس وقت چاند کا ایک کروڑ بیس لاکھ مربع میل کا پہاڑی علاقہ ہمارے لئے اپنے آغوش وا کرے گا۔ یہ بات قطعی ممکن ہے کہ آپ کی دوسری نسل چاند کے کونا شہر میں آباد ہو رہی ہو۔

گذشتہ زمانوں کی طرح دورِ جدید میں بھی ایسے انسانوں کی کمی نہیں جن کی نظر
حال کے حدود سے آگے نہیں جا پاتیں اور مستقبل ان کے لئے ایک بے معنی شے ہے۔ ایسے
لوگ ہمیشہ یہی کہتے رہتے ہیں کہ "ایسا کبھی بھی ممکن نہیں ہے" "چاند کو اس مقصد کے لئے یا کسی
بھی مقصد کے لئے ہرگز استعمال نہیں کیا جا سکتا۔ یہ درست ہے کہ چاند پر شہروں کی تعمیر
سے شروع نہیں ہو جائے گی۔ بلکہ ہو سکتا ہے کہ اس میں سینکڑوں برس لگ جائیں۔ لیکن
ہمیں "یہ ممکن نہیں ہے" اور "یہ کبھی بھی نہیں ہو سکتا" جیسے سخت جملوں سے اپنے مستقبل
کے خوش آئند خوابوں کے محل کو چکنا چور نہیں کرنا چاہیئے۔ دورِ جدید کی بیشتر دریافتیں اور ایجادیں
دراصل ماضی کے خوش آئند تخیلات ہی تو ہیں۔

انسانوں نے چاند پر پہنچنے کا طریقہ دریافت کرنا شروع کر دیا ہے۔ اس طریقہ میں
روباٹ راکٹوں کو استعمال کیا جائے گا جو مصنوعی سیاروں کی مانند سائنسی آلات سے
لیس ہوں گے۔

انسان کے چاند کے پہلے سفر کے لئے موزوں ترین طریقہ دریافت کرنے کے واسطے
مختلف قسم کے روباٹ راکٹوں کی آزمائشوں کا سلسلہ شروع کر دیا گیا ہے۔ ایسے راکٹوں کے
ایک سلسلے کے تعمیری منصوبہ کی ابتدا ہو چکی ہے جو مختلف آلات کے ہمراہ پوری رفتار کے ساتھ
چاند کی سطح سے ٹکرائیں گے۔ چھوڑے جانے کے وقت زمینی کنٹرول کے ذریعہ متعین راستے
پر ان راکٹوں کی رہنمائی کی جائے گی۔ چاند کے قریب پہنچ کر چاند کی کشش ان پر غالب
آ جائے گی جس کے زیر اثر وہ اس کی سطح کی طرف کھنچتے چلے جائیں گے۔ بعض راکٹ تو پوری
رفتار کے ساتھ چاند سے ٹکرا جائیں گے اور بعض دوسرے اپنی اترنے کی رفتار کو سست
کرنے کے لئے چھوٹے چھوٹے راکٹوں کی قوت سے کام لیں گے۔

انسانی ہاتھ کی بنی ہوئی اوّلین شے جو چاند کی سطح سے ٹکرائی ہے وہ لونک دوم
نامی روسی ساخت کا ایک راکٹ ہے۔ آٹھ سو ساٹھ پاؤنڈ وزن کے اس گیند میں مختلف

سائنسی آلات نصب تھے۔ جن کا کام چاند کی سطح کے قریب خلائی حالات کا جائزہ لینا چاند پر کے برقی میدان کی پیمائش کرنا اور یہ معلوم کرنا تھا کہ آیا گیسوں کا وجود ہے یا نہیں۔

چاند کے ساتھ زبردست ٹکراؤ کے باعث اس تحقیقی راکٹ میں نصب شدہ ریڈیائی نظام ٹوٹ کر بیکار ہوگیا۔ اس کے باوجود لونک دوم نے ایک اہم دریافت کی۔ جس کے متعلق ہم آئندہ کے صفحات میں مزید تذکرہ کرینگے

ایک دوسرے قسم کا راکٹ چاند کے گرد گردش کرنے کے لئے چھوڑا گیا ہے۔ پوری قوت کے ساتھ چاند سے ٹکرانے کے مقابلے میں یہ دوسری کوشش کہیں زیادہ دشوار ہے سطح پہ اترنے والی مشینوں کے مقابلے میں گردش کرنے والی مشینوں کے لئے زیادہ طاقت ور راکٹ اور زیادہ بہتر رہنمائی والے نظام کی ضرورت پڑتی ہے۔

کچھ عرصہ بعد روسی سائنسدانوں نے لونک سوئم نامی چھ سو چودہ پونڈ وزنی ایک روباٹ راکٹ چھوڑا جس نے چاند کے گرد مدار پر گردش کرنا شروع کردیا۔ لونک سوئم نے چاند کے اس رخ کے مختلف حصوں کی تصاویر لیں جو کرہ ارض سے کبھی بھی نظر نہیں آتا ہے۔ چاند کا ایک رخ ہماری نظروں سے ہمیشہ اوجھل رہتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ چاند اپنے مرکز کے گرد بھی اتنی ہی مدت میں ایک چکر مکمل کرتا ہے۔ جتنی مدت میں وہ زمین کے گرد ایک پورا چکر لگاتا ہے اس حقیقت کو خود ثابت کرنے کے لئے آپ ایک گھڑی کو اپنے سر کے گرد اس طرح گردش دیں کہ اس کا سوئیوں والا رخ ہمیشہ آپ کی طرف رہے۔ اس تجربہ سے آپ پر بخوبی واضح ہو جائے گا کہ چاند کی دو گردشوں کے باعث اس کا ایک رخ ہماری نظروں سے

ہمیشہ کیوں اوجھل رہتا ہے۔

لونک سوم کی لی ہوئی تصاویر سے پتہ چلتا ہے کہ چاند کی ان دیکھی سطح بھی تقریباً اسی قسم کی ہے جو ہمیشہ ہماری نظروں کے سامنے رہتی ہے۔

چاند پر پہنچنے والے روباٹ راکٹوں کی تیسری قسم کی تعمیر کرنا اور ان کو کامیابی کے ساتھ منزل مقصود تک پہنچانا سب سے زیادہ مشکل اور دقت طلب کام ہے۔ یہ راکٹ چاند کی سطح پر نہایت آہستگی سے اتریں گے تاکہ ان میں نصب کئے ہوئے آلات کو کسی قسم کی گزند نہ پہنچے۔ چاند پر آہستگی کے ساتھ اترنے کے لئے لازمی ہے کہ ان میں ایسے راکٹ بھی لگے ہوں جو اترتے وقت نیچے کی سمت ہی میں فائر کریں۔ تاکہ اترتے ہوئے راکٹ کی رفتار کو سست کر کے اسے قابو میں رکھا جائے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ چاند کے اردگرد کثیف ہوا کی کوئی ایسی تہہ موجود نہیں ہے جو گرتی ہوئی اشیاء کی راہ میں مزاحمت پیدا کر کے اس کی رفتار کو سست بنا سکے۔

آہستگی سے اترنے والے راکٹوں کے لئے ضروری ہے کہ ان کو کنٹرول کرنے کا نظام نہایت اعلیٰ اور مکمل ہو۔ یہ نظام چاہے زمین سے ہی ریڈیائی احکام کے ذریعہ کنٹرول کیا جائے یا خود راکٹ میں نصب شدہ خودکار آلات کے ذریعہ عمل کرتا ہو۔ ان راکٹوں کی سب سے اہم ذمہ داریوں میں سے ایک یہ بھی ہوگی۔ کہ وہ یہ معلوم کریں کہ آیا چاند کی سطح پر بکھری ہوئی گرد توانائی کے ذرات خارج کرتی ہے یا نہیں۔ بعض ماہرین فلکیات کا خیال ہے کہ انسانوں کا چاند کی سرزمین پر اترنا خطرے سے خالی نہیں ہے۔ کیوں کہ خلا سے آنے والے توانائی کے ذرات ہوا کی عدم موجودگی کے باعث چاند کی سطح سے برابر ٹکراتے رہتے ہیں۔ بعض دوسرے سائنس دان اس نظریہ

سے ہم خیال نہیں ہیں۔ بہر حال اس نظریے کی توثیق یا تنسیخ چاند کی سطح پر آہستگی سے اترنے والے راکٹ ہی کر سکیں گے

آہستگی سے اترنے والے مستقبل کے راکٹوں میں ایسی مشینیں بھی موجود ہوں گی، جو چاند کی سطح پر حمل و نقل میں مدد دیں گی۔ چند مخصوص طریقوں کی مدد سے ان مشینوں کو اسی سرزمین سے انسان کنٹرول کریں گے۔ روباٹ کے مشینی بازو اور ٹیلیویژن آنکھیں استعمال کر کے یہ مشینیں چاند کی سطح پر مختلف سمت میں سفر کریں گی۔ اور اپنی انگلیوں کے ذریعہ مختلف پہاڑیوں کے پتھروں کے نمونے جمع کریں گی۔ راکٹ کے اندر ہی دوسرے آلات کی مدد سے ان پتھروں کا معائنہ اور مطالعہ کیا جا سکتا ہے یا پھر انہیں مختلف ڈبوں میں بند کر کے زمین پر واپس بلایا جا سکتا ہے تاکہ سائنسدان ان پر تحقیق کر سکیں۔

جب روباٹ راکٹ اپنے فرائض کامیابی سے انجام دے لیں گے۔ اس وقت ہم دوسرا قدم اٹھانے کے لئے تیار ہو چکے ہوں گے اور وہ ہے ستاروں کی جانب سفر کا آغاز، فرض کر لیجئے کہ ہمارے راکٹ ہمیں یہ اطلاعات بہم پہنچاتے ہیں کہ انسانوں کے لئے چاند کی سطح پر اترنے میں کوئی خطرہ نہیں ہے۔ اور اس کے بعد ہماری پہلی مہم چاند کی طرف روانہ ہوتی ہے۔ غالباً چاند کی طرف پہلی مہم کا آغاز اسی انداز سے ہو گا۔

چاند کے قریب پہنچ کر پہلی مہم کے افراد اپنے ارد گرد نظر ڈالیں گے اور ان کو ایک ایسی دنیا نظر آئے گی۔ جو ہواؤں، موسم، بارش، آوازوں بادلوں اور نیلے آسمان سے یکسر خالی ہے۔ چاند پر ان میں سے کوئی چیز بھی موجود نہیں ہے۔ کیوں کہ وہ فضا سے خالی ہے۔ بعض ماہرین فلکیات کا نظریہ ہے کہ کسی زمانے میں چاند بھی ایسی کثیف فضا کا مالک تھا جیسی ایسی پر زمین ہے

لیکن چاند ایک چھوٹی سی دنیا ہے اور اس کی کشش بھی اسی تناسب سے کم ہے جس کے باعث وہ اس کی فضا کی ہلکی گیسوں کو چاند کی سطح پر روکے رکھنے میں ناکام رہی۔ اگر چاند پر کسی قسم کی فضا کا وجود تھا بھی تو وہ آج سے لاکھوں سال قبل فرار ہو کر خلا میں تحلیل ہو چکی ہوگی۔ چونکہ چاند کی سطح پر فضا موجود نہیں ہے۔ اس لئے اس کی سطح پر پانی کی جو مقدار بھی تھی۔ وہ بخارات بن کر خلا کی گہرائیوں میں تحلیل ہو گئی۔

ان سب کوتاہیوں کے باوجود خلائی جہاز سے تمام منظر نظر آئیں گے وہ اپنی جگہ پر نہایت خوبصورت اور دلکش ہوں گے۔ چاند کی سطح پر بے شمار پہاڑ واقع ہیں جنکی بلندیاں آسمان کو چھوتی محسوس ہوتی ہیں۔ ان میں بعض کی بلند و بالا چوٹیاں شفاف آسمان کے پس منظر میں تیس ہزار فٹ کی بلندی تک پہنچتی نظر آئیں گی۔ چاند پر پہاڑوں کے دس عظیم سلسلے واقع ہیں۔ ان کے علاوہ اور بہت سے پہاڑ بھی ہیں۔ جو اس سطح پر ادھر ادھر بکھرے نظر آتے ہیں، جو زمین کے رخ پر ہے۔ چاند کی پہاڑیوں کے چند سلسلوں کے نام کرہ ارض پر پائے جانے والے سلسلوں کے نام پر رکھے گئے ہیں۔ خلائی جہاز کے ذریعہ چاند پر پہنچنے والے افراد چاند کے آلپس، ایپے نائینز اور پائرینیز کا نظارہ کریں گے۔

عظیم اور گہرے خشک دریاؤں کے سلسلے جنہیں "رلز" کہتے ہیں۔ پہاڑوں اور میدانی علاقوں میں سینکڑوں میل تک چلے گئے ہیں۔ خیال کیا جاتا ہے کہ غالباً یہ رلز دن کی سخت گرمی اور رات کی سخت سردی کے درمیان پائے جانے والے درجہ حرارت کے زبردست فرق کے باعث وجود میں آئے ہیں۔ چاند کی سرزمین پر دن اور رات دونوں پندرہ پندرہ دن کے ہوتے ہیں

چاند کے طویل دنوں کے دوران اس کی سطح کا درجہ حرارت ابلتے ہوئے پانی کے درجہ حرارت سے بھی زیادہ ہو جاتا ہے اس کے ساتھ ہی سایہ دار جگہ یا راتوں کے دوران اس کے درجہ حرارت میں منفی دو سو چالیس درجہ فارن ہیٹ (240°F) تک کمی واقع ہو جاتی ہے۔

چاند کی سطح پر سب سے زیادہ عجیب و غریب نشانات گول اور گہرے سوراخ نما غار ہیں خلائی جہاز کے مسافر مختلف جسامت کے غاروں کا مشاہدہ کر سکتے ہیں۔ جن میں بعض تو بہت مختصر ہوں گے اور بعض دوسرے ایک سو چالیس میل تک چوڑے ہوں گے۔ پیالے نما ان غاروں میں سے کچھ کے پیندے بالکل چپٹے ہیں۔ چند غاروں کے وسط میں بڑے بڑے پہاڑ ابھرے نظر آتے ہیں۔ چند غاروں کی گہرائی تین سے چار میل تک ہے۔ اور بعض صرف چند سو فٹ گہرے ہیں۔ ان غاروں میں سے بعض عجیب و غریب خطوط نمایاں کرتے ہیں

سوال پیدا ہوتا ہے کہ آخر ملکۂ شب کے چہرے پر ان سوراخوں کی موجودگی کا ذمہ دار کون ہے؟ اس سوال کی دو مختلف توضیحات پیش کی جاتی ہیں۔ دورِ جدید کے ماہرین فلکیات اس موضوع پر دو ہم خیال گروہوں میں منقسم ہو گئے ہیں۔

ایک گروہ یہ نظریہ پیش کرتا ہے کہ چاند کے دورِ شباب میں اس کا مرکز نہایت گرم اور سیال کی حد تک ملائم تھا۔ ایسے مرکز کو وہ چاند کے پگھلے ہوئے قلب سے تعبیر کرتے ہیں۔ چاند کے جسم میں حرکات پیدا ہونا شروع ہوئیں اور اس کے نتیجہ میں بلند و بالا پہاڑ واضح ہونا شروع ہو گئے پگھلا ہوا لاوا چاند کے قلب سے نکل کر اس کی سطح کی طرف زبردست قوت کے ساتھ بڑھا زبردست دھماکے پیدا ہوئے جنہوں نے اس کی بیرونی سطح کو پھاڑ دیا اور

کھولتی ہوئی سرخ چٹانوں کا لاوا سطح پر پہنچ کر ابھرنے لگا۔

ایک طویل مدت گزرنے کے بعد چاند کا پگھلا ہوا قلب ٹھنڈا ہو کر منجمد ہونا شروع ہو گیا۔ جیسے جیسے چاند کا قلب آہستہ آہستہ ٹھنڈا ہوتا گیا، پیدا ہونے والے عظیم دھماکے بند ہوتے گئے۔ لیکن وہ چاند کی سطح پر جلے ہوئے سوراخوں کے واضح نشانات چھوڑتے گئے۔ پگھلے ہوئے قلب کے نظریہ پر یقین رکھنے والے ماہرین فلکیات کے خیال کے مطابق یہی سوراخ چاند کے بیشتر غار ہیں۔

ان ماہرین فلکیات کا یہ بھی خیال ہے کہ چاند کے غاروں کی مانند ہمارے کرہ ارض پر بھی کسی زمانے میں ایسے ہی غار تھے۔ لیکن چونکہ ہمارے سیارے میں فضا اور موسم موجود ہے اس لئے تیز ہواؤں اور بارشوں نے ماضی بعید میں ان سوراخوں کو پُر کر دیا۔

چاند پر فضا کی عدم موجودگی کے باعث ایسا محسوس ہوتا ہے، گویا وقت تھم گیا ہے۔ اس کی سطح پر کسی قسم کا تغیر بھی عمل میں نہیں آتا۔ اگر پگھلے ہوئے قلب کے نظریے کو درست مان لیا جائے۔ تو اس کا مطلب یہ ہو گا کہ ہم جس وقت چاند کی سطح پر نظر ڈالتے ہیں تو گویا ہم اپنے کرہ ارض کی اس حالت کو دیکھتے ہیں۔ جس میں وہ آج سے لاکھوں برس پیشتر نظر آتی۔

کیا یہ درست ہے کہ چاند پر نظر آنے والے غار دراصل زبردست دھماکوں کے آثار قدیمہ ہیں؟

ماہرین فلکیات کے دوسرے گروہ کا خیال ہے کہ یہ نظریہ غلط ہے اس گروہ کے سائنسدانوں کا کہنا ہے کہ چاند کی تعمیر سرد اور پتھریلی اشیاء سے ہوئی ہے۔ یہ نظریہ اس بات کی دلالت کرتا ہے کہ چاند کسی زمانے میں

بھی پگھلے ہوئے قلب کا مالک نہ تھا۔ اور نہ ہی اس میں اس قسم کے دھماکے ہوئے جو جلتے ہوئے لاوے کو اس کی سطح پر بکھیر دیتے۔

یہ سائنس دان اپنے نظریے کی توجیہہ پیش کرتے ہوئے بتاتے ہیں، کہ آج سے کافی عرصہ قبل جبکہ چاند جوان تھا، اس کی سطح پر بڑی بڑی دھاتی اور پتھریلی اشیاء کی خلا سے بارش ہوتی رہتی تھی۔ خلا سے آنے والے ان شہابوں نے چاند کی سطح پر بڑے بڑے غار پیدا کر دیئے ہیں، پرواز کرتی ہوئی یہ پتھریلی اور دھاتی پہاڑیاں چاند کی پتھریلی چٹانوں سے زبردست قوت کے ساتھ ٹکرائیں۔ اس شدید ٹکراؤ کے باعث گردوغبار کے بڑے بڑے بادل پیدا ہوئے۔ جنہوں نے پھیل کر چاند کی پوری سطح کو اپنے دامن میں لے لیا۔

جیسے جیسے وقت گذرتا گیا، زمین اور چاند کے اطراف کے علاقے بڑے بڑے شہابوں کے وجود سے خالی ہوتے گئے۔ مگر اس کے باوجود ہزاروں کی تعداد میں چھوٹے شہاب موجود تھے۔ جنہوں نے چاند کی سطح سے ٹکرا کر چھوٹے چھوٹے غار پیدا کر دیئے۔ وہ سائنسدان جو اس نظریے پر اعتقاد رکھتے ہیں کہ چاند ہمیشہ سے سرد اور فضا سے خالی ہے یہ تصویر پیش کرتے ہیں کہ چاند کے تمام غار شہابوں کے پیدا کردہ ہیں۔

آخر کونسا نظریہ درست ہے؟ چاند کی سطح پر پائے جانے والے غار دھماکوں کے ذریعہ وجود میں آئے ہیں، یا شہابوں کے ذریعہ؟ ہم ان سوالات کے جوابات اس وقت تک نہیں دے سکتے، جب تک ہم یہ معلوم نہ کر لیں کہ خود چاند کی پیدائش کس طرح ہوئی ہے۔ لیونک دوئم نے جو انکشافات کئے ہیں۔ وہ سائنس دانوں کے لئے زبردست اہمیت کے حامل ہیں۔

چاند کی سطح پر اترتے ہوئے روسی روباٹ راکٹ میں نصب شدہ آلات

چاند کے گرد برقی میدان دریافت کرنے میں ناکام رہے۔ یہ دریافت نہایت اہم تھی تاہم یہ دریافت ان سائنس دانوں کے لئے تعجب انگیز تھی، جو اس نظریے پر یقین رکھتے ہیں کہ چاند ہمیشہ سے مردہ چٹانوں کا مجموعہ ہے اور چھوٹی چھوٹی اشیا سے مل کر بنا ہے۔

ماہرین ارضیات اور ماہرین فلکیات دونوں کم سے کم ایک بات پر بالکل متفق ہیں۔ انہیں اس بات پر یقین ہے کہ برقی میدان صرف انہیں سیاروں کے گرد پائے جاتے ہیں، جو کرۂ ارض کی مانند پگھلے ہوئے قلب کے مالک ہیں۔ یہ دریافت کہ چاند کے گرد برقی میدان کا وجود نہیں ہے، ظاہر کرتی ہے کہ چاند سے متعلق دوسرا نظریہ درست ہے۔

تاہم اس موضوع پر ابھی تک اتفاق رائے نہیں ہو سکا ہے۔ دونوں گروہ اپنے نظریے کے حق میں مضبوط دلائل پیش کرتے ہیں۔ ہم ایک بات کے متعلق یقین سے کہہ سکتے ہیں۔ اگر ہمارے خلائی جہاز کے مسافروں میں کوئی ماہر ارضیات یا ماہر فلکیات بھی شامل ہے، تو وہ چاند کی سطح پر اترنے اور نزدیک ترین غار کا مطالعہ کرنے کے لئے نہایت عجلت میں ہوگا۔

اب ہمارا خلائی جہاز چاند کے قریب پہنچ گیا ہے۔ پہلی مہم ایسے علاقے میں اترے گی، جس کا انتخاب چاند کے گرد گردش کرنے والے روبوٹ کے ذریعہ پہلے ہی کر لیا گیا ہے، ہو سکتا ہے کہ ہمارا خلائی جہاز چاند کے عظیم خشک سمندروں میں سے کسی ایک کے ساحل پر اترے۔

پہاڑوں، غاروں اور دریاؤں کے مقابلے میں خشک سمندروں کے رنگ زیادہ گہرے ہیں۔ ایسا کیوں ہے؟۔ ان کی سطح کس شکل کی ہے؟ غاروں کی مانند سمندر بھی اس سوال کا ایک جز ہیں کہ چاند کیسے وجود میں آیا؟۔ اگرچہ چاند میں

پگھلے ہوئے قلب کا کبھی بھی وجود تھا تو ہو سکتا ہے کہ یہ سمندر سخت اور جلتی ہوئی چٹانوں کے ذریعہ وجود میں آئے ہوں، یہ بھی ممکن ہے کہ یہ سمندر دراصل وہ نشیبی علاقے ہیں، جن پر گرد کی موٹی موٹی تہیں جم کر سخت ہو گئی ہوں۔ گرد کی یہ تہیں اب سے لاکھوں سال پیشتر شہابیوں کے چاند کی سطح سے ٹکرانے کے باعث پیدا ہوئی ہوں گی

خلائی جہاز سے سیڑھیاں باہر لٹکائی جاتی ہیں۔ اور پہلی مہم کا پہلا شخص سیڑھیوں سے اتر کر چاند کی سرزمین پر قدم رکھتا ہے۔ کیا چاند کی سرزمین پر قدم رکھنے والا یہ شخص نہایت قدیم جلی ہوئی چٹان کی سطح پر کھڑا ہوتا ہے یا وہ چاند کی سطح پر بکھری ہوئی گرد کی تہوں پر اپنا نقش قدم چھوڑتا ہے ؟

ہو سکتا ہے کہ وہ یہ دریافت عمل میں لائے کہ دھماکوں اور شہابیوں دونوں نے ہی چاند کی تعمیر میں اپنا اپنا کردار ادا کیا ہے ۔ فی الحال تو ہم مستقبل کے منتظر ہیں اور ان خوش آئند لمحات کے تصور میں گم حیرت کی تصویر بنے بیٹھے ہیں ۔ آیئے انتظار کی ان گھڑیوں کو ہم دوسرے مصرف میں لائیں۔ اپنی چشم تصور سے ہم لطیف اور تاریک خلا کے پردوں کو چاک کر کے روشن سیاروں کے اسراروں کو بے نقاب کریں ۔

گیارہواں باب

سیاروں کا سفر

آپ کے ذہن میں یہ سوال بار بار پیدا ہوتا ہوگا کہ کیا ہمارے خلائی سفر کے منصوبوں میں دوسری منزل زہرہ یا مریخ ہوگی؟ ہمارے کرہ ارض سے یہ سیارے کتنے فاصلے پر ہیں؟ کیا اس نظام شمسی میں کرہ ارض کے علاوہ کسی اور دنیا میں بھی جاندار بستے ہیں؟ آیئے ان دلچسپ سوالات کو حل کرنے کے لئے ہم ایک لائحہ عمل تیار کریں۔

اپنے سفر کی صحیح منصوبہ بندی کرنے کے لئے ہمیں سب سے پہلے ایک خلائی نقشہ کی ضرورت محسوس ہوگی۔ تاہم اگر یہ نقشہ بالکل درست ہو تو اس کتاب میں اس کے لئے قطعی گنجائش نہیں ہے۔ عظیم اور لاتناہی خلائی فاصلوں کے باعث ہم ان نقشوں کو صرف اپنے تصور میں ہی جگہ دے سکتے ہیں۔

دورِ جدید کے بیشتر نقشوں کی مانند ہمارا خلائی نقشہ بھی ناپنے والے پیمانہ میل پر مبنی ہے۔ پیمانے میں اس بات کی وضاحت کردی گئی ہے۔ کہ ہمارے نقشہ میں ایک انچ خلا میں دس لاکھ میل کے برابر ہے۔

جس طرح مستقبل میں حقیقی خلائی سفروں کا مرکز کرہ ارض ہوگا اس طرح ستاروں تک ہماری تصوراتی مہم کا مرکز بھی ہمارا کرہ ارض ہوگا۔ چنانچہ نقشہ میں ہم دوسرے سیاروں تک اپنے سفر کی نشاندہی کا آغاز کرہ ارض سے کریں گے

کرہ ارض اور دوسرے سیاروں کا درمیانی فیصلہ تبدیل ہوتا رہتا ہے اس کی وجہ یہ ہے کہ ہر سیارہ مختلف طوالت کے مدار میں مختلف رفتار سے گردش کر رہا ہے۔ ہم اپنے نقشہ میں ان سیاروں کو جن فاصلوں پر ظاہر کریں گے وہ ان کا زمین سے نزدیک ترین فاصلہ ہوگا۔ جہاں تک وہ آ سکتے ہیں۔

ہمارے اس خلائی نقشہ میں چاند زمین سے ایک چوتھائی انچ سے بھی کم فاصلے پر ہے۔ نزدیک ترین سیارہ زہرہ زمین سے دو فٹ سے زیادہ فاصلے پر ہے۔ سُرخ سیارہ مریخ تقریباً تین فٹ کے فاصلے پر اور مشتری زمین سے بیس فٹ کے فاصلے پر ہے۔ سب سے زیادہ دور افتادہ سیارے نیپ تون اور پلوطو تقریباً دو سو بائیس فٹ کے فاصلے پر واقع ہیں۔ ایک انچ برابر دس لاکھ میل کا پیمانہ استعمال کر کے نظام شمسی کا حقیقی نقشہ کاغذ پر بنانا ناممکن نہیں ہوگا۔ یہ نقشہ اتنا طویل ہوگا کہ خلائی جہاز کی جگہ اس کے لئے ناکافی ہوگی۔ اسی لئے اس نقشہ کو ہمیں اپنے ذہن میں محفوظ رکھنا ہوگا۔

دوسرے سیارے ہم سے اتنے زیادہ طویل فاصلے پر واقع ہیں کہ ہم یقینی طور پر یہ نہیں بتا سکتے کہ ان میں سے بیشتر کی سطح کی شکل کس طرح کی ہے آج صرف ماہرین فلکیات کے تصورات اور اندازے ہی ہماری تحقیقات میں معاونت کر رہے ہیں۔ ہو سکتا ہے کہ ان کی حقیقی شکل اس قدر مختلف ہو کہ مستقبل کے خلاباز ان کو دیکھ کر حیرت زدہ رہ جائیں۔

ہمارے تصوراتی سفر کا آغاز ان نئی دنیاؤں کی طرف ہوتا ہے، جو

ہمارے کرہ ارض کی مانند چٹانوں اور دھاتوں سے مل کر بنی ہیں۔ یہ دنیائیں عطارد، زہرہ اور مریخ ہیں۔

چٹانی اور دھاتی دُنیاؤں میں عطارد سب سے چھوٹی دُنیا اور ہمارے سورج سے قریب ترین سیارہ ہے۔ یہ سیارہ اپنا ایک رُخ ہمیشہ سورج کی سمت میں رکھتا ہے۔ اور اسی لئے عطارد کا دن ہمیشہ روشن رہتا ہے۔ عطارد کا ایک سال ہمارے کرہ ارض کے اٹھاسی دن کے برابر ہوتا ہے۔

اس مختصر دنیا کا روشن حصہ جس کا رخ ہمیشہ سورج کی سمت رہتا ہے اس قدر گرم ہوتا ہے کہ دھاتیں پگھل کر سیال بن جاتی ہیں۔ اور چھوٹے چھوٹے چمکدار چشموں کی شکل میں پہاڑیوں کے درمیان بہتی رہتی ہیں۔ اس کے برعکس تاریک حصے میں، جہاں ہر وقت رات رہتی ہے۔ اس قدر ٹھنڈ پڑتی ہے کہ درجہ حرارت منفی چار سو پچاس درجہ فارن ہیٹ (460F) تک پہونچ جاتا ہے۔ گرمی اور سردی کی اس شدت سے محفوظ رہنے کے لئے ضروری ہے کہ ہمارا خلائی جہاز ایسے علاقے میں اترے جو رات اور دن کے درمیانی حصہ میں واقع ہو

عطارد ہمارے چاند سے زیادہ بڑا نہیں ہے۔ اس کی کشش اتنی کمزور ہے کہ وہ ہلکی گیسوں کو اپنی فضا میں نہیں روک سکتا۔ چنانچہ ہمارے لئے ضروری ہے کہ خلائی جہاز سے اترتے وقت ہم مخصوص طرز کے خلائی لباس اور دوسری حفاظت کرنے والے خول پہنیں۔ ہمارے لئے آکیجن کی رسد لے جانا بھی ضروری ہے۔ کیونکہ یہیں وہاں فضا اور سیال شکل میں پانی کے دستیاب ہونے کی اُمید نہیں ہے۔

ہمارے جسم بہت ہلکے محسوس ہوں گے۔ دو سو پونڈ وزنی انسان جس وقت عطارد کی خشک سرزمین پر کھڑا ہو گا تو اس کا وزن گھٹ کر صرف پچاس پونڈ رہ

جائے گا۔

عطارد سے دیکھنے پر سورج کالے آسمان میں دہکتے ہوئے آگ کے ایک عظیم گولے کی مانند نظر آئے گا۔ اس کی چمک میں اس قدر تیزی اور چکا چوندھ ہوگی کہ ہم اس کی سمت براہ راست ہرگز نہیں دیکھ سکتے۔ عطارد کے ہمیشہ تاریک رہنے والے علاقے کسی بھی چاند کی روشنی سے منور نہیں ہوتے کیونکہ عطارد کا کوئی چاند نہیں ہے۔

اس گرم، سرد اور ہوا سے خالی دنیا میں ہمیں کسی ایسی شکل میں زندگی کے آثار سے کی کوئی اُمید نہیں ہے جس سے ہم واقف ہیں۔ آپ کو وہ عطارد کے باشندے تو بخوبی یاد ہوں گے جن کے بارے میں فرانسیسی مصنف برنارڈ ڈی فانٹنیلے نے تفصیل سے لکھا ہے۔ اور جن کو آتشیں اور مکمل طور پر پاگل بتاتا ہے یہ باشندے عطارد کے روشن حصوں میں مل کر خاک ہو جاتے ہیں۔ اور تاریک حصوں میں سردی سے ٹھٹھر کر برف بن جاتے۔

سورج سے دور ہوتے ہوئے ہم اپنا راستہ تبدیل کر کے عطارد کے مدار سے نکلتے ہیں اور زہرہ کے مدار میں داخل ہوتے ہیں۔ آنے والے متعدد برسوں میں سیاروں کے درمیان تمام پروازیں اسی طریقے سے انجام دی جائیں گی۔ براہ راست خط مستقیم میں سفر کرنے کے مقابلے میں ایک دائرے نما مدار سے نکل کر دوسرے مدار میں داخل ہونے میں نسبتاً بہت کم قوت صرف ہوتی ہے۔

سورج کے دوسرے سیاروں کے مقابلے میں ہم زہرہ کے بارے میں بہت کم واقفیت رکھتے ہیں۔ زہرہ کے قریب پہنچتے ہی ہم اپنے خلائی جہاز کی کھڑکی سے باہر جھانکتے ہیں۔ ہمیں صرف ایک سطح سفید گنبد نما شے نظر آتی ہے زہرہ کے گرد کثیف فضا چھائی ہوتی ہے جس کا بیرونی حصہ خالص سفید بادلوں

پر مشتمل ہے۔ کرۂ ارض کے بادلوں کی مانند زہرہ کے بادلوں میں پانی کے عنصر کا وجود معلوم نہیں ہوتا۔ اس کے بجائے وہ زیادہ تر گیسوں کے بنے ہوتے ہیں جن میں گرد و غبار کے ذرات بھی پائے جاتے ہیں۔ یہ ذرات سیارے کی سطح سے ہواؤں کے ساتھ اڑ کر بادلوں میں شامل ہو گئے ہیں۔ زہرہ کے بادلوں پر پڑنے والی سورج کی روشنی ان سے گزرنے کے بجائے دوبارہ منعکس ہو جاتی ہے یہی وجہ ہے کہ کرۂ ارض کی شبوں میں آسمان پر چمکنے والی اشیاء میں سب سے زیادہ منور شے سیارہ زہرہ ہے۔

زہرہ کے ان کثیف سفید بادلوں کے پس پردہ کیا اسرار پوشیدہ ہیں؟ یہ کوئی بھی نہیں جانتا کیوں کہ یہ بادل ہمیشہ چھائے رہتے ہیں۔ اور کبھی بھی نہیں چھٹتے۔ ماہرین فلکیات زہرہ کی سطح کو دیکھنے میں کبھی بھی کامیاب نہ ہو سکے۔ زہرہ کے بارے میں ہم اب تک جو معلومات حاصل کر سکے ہیں۔ وہ درحقیقت دوسرے معلوم حقائق کو یکجا کر کے ان سے اخذ کیے ہوئے نتائج ہیں۔ ہمیں یہ معلوم ہے کہ زہرہ کا ایک سال ہمارے کرہ ارض کے دو سو پچیس دنوں کے برابر ہے۔ لیکن جہاں تک باقی معلومات کا تعلق ہے۔ وہ سب ہمارے اندازے ہیں مثلاً زہرہ کا ایک دن کتنا طویل ہے۔ وہاں کے دن اور رات کے درجہ حرارت کیا ہیں یا اس کی سطح پر کس قسم کے حالات پائے جاتے ہیں۔

جس وقت ہمارا خلائی جہاز بادلوں کی ان کثیف تہوں کو چیر کر زہرہ کی فضا میں داخل ہوگا اس وقت ہم بادلوں کی اس دنیا کو پہلی مرتبہ دیکھیں گے۔ آخر زہرہ سیارہ کس شکل میں نظر آئے گا؟ ماضی اور حال کے ماہرین فلکیات نے اس سیارے کی تین ممکنہ شبیہوں کے نقشے کھینچے ہیں۔ آپ ان میں سے کسی ایک کو پسند کر سکتے ہیں۔

ہو سکتا ہے کہ ہمیں مسلسل بارشوں سے گھرا ہوا ایک سیارہ نظر آتے جس کی سطح سرسبز پودوں سے ڈھکی ہوتی ہو۔ دوسری صورت یہ ہے کہ یہ سیارہ خشک بنجر ہو اور تیز و تند ہواؤں اور گرد و غبار سے اٹا ہوا نظر آئے۔ یا پھر ہو سکتا ہے کہ زہرہ کی پوری سطح ایک عظیم سمندر سے ڈھکی ہوتی ہو۔ بہرحال ہمیں جو بھی نظر آتے گا۔ وہ سب کو جذب کر دینے کے لئے کافی ہوگا۔

زہرہ سیارے کے بارے میں ہمیں بہت کم واقفیت ہے۔ چنانچہ مزید معلومات حاصل کرنے اور تحقیق و تفتیش کے لئے کرہ ارض سے زہرانی راکٹ چھوڑے جائیں گے جو مختلف سائنسی آلات سے پر ہوں گے۔

ہمارے خلائی سفر کی آخری قیام گاہ مریخ ہے جس وقت ہم راکٹ کے ذریعہ اپنی زمین کے مدار کو چھوڑتے ہوتے آگے بڑھتے ہیں۔ تو یہ سرخ سیارہ ہماری نظروں کے سامنے واضح ہو جاتا ہے۔ مریخ کی بیرونی سطح برف کی چند انچ موٹی تہہ سے ڈھکی ہوئی ہے جس وقت ہم مریخ کے قریب پہونچتے ہیں تو اس کے شمالی نصف کرہ میں موسم سرما تقریباً اپنے شباب پر ہے۔

اس عجیب و غریب دنیا میں نہ تو سمندروں کا وجود ہے اور نہ ہی پہاڑوں کے طویل سلسلوں کا۔ مریخ کی پوری سطح میدانی علاقے پر مشتمل ہے، سیارے کا بیشتر حصہ سرخ اور بھورے رنگ کا نظر آتا ہے۔

مریخ کے جنوبی نصف کرہ میں موسم بہار کی آمد ہے۔ جگہ جگہ سرسبز و شاداب قطعات نظر آ رہے ہیں۔ سبزہ کا سب سے بڑا قطعہ سیرٹس میجر (ا) کہلاتا ہے۔ اس سرخ سیارے کی فضاؤں میں بادلوں کی چند ٹکڑیاں اِدھر سے اُدھر اڑتی نظر آ رہی ہیں۔ بادلوں کی بعض ٹکڑیاں نہایت نیچی، اور زرد رنگ کی ہیں اور گمان غالب ہے۔ کہ یہ گرد و غبار کے بادل ہیں۔ اس کے

علاوہ سفید اور لطیف بادل بھی نظر آ رہے ہیں جو بالکل ہماری زمین کے بادلوں کے مشابہ ہیں۔ بالائی فضا میں عجیب و غریب آسمانی رنگ کے بادل بھی دکھائی دے رہے ہیں۔

مریخ کے دو چھوٹے چھوٹے چاند ہیں۔ مریخ کی سطح سے تقریباً پانچ سو میل کی بلندی پر ہم دونوں میں سے چھوٹے چاند ڈیموز (۲)، کے قریب سے گزرتے ہیں۔ مریخ کے یہ دونوں سیارچے دس میل سے بھی کم چوڑے ہیں۔ ہم اپنے خلائی جہاز کو دوسرے چاند فوبوز (۳) پر اتارتے ہیں۔ جو مریخ کی سطح سے صرف تین ہزار سات سو میل کی بلندی پر واقع ہے۔ فوبوز مریخ کے گرد ایک دن میں تین چکر لگاتا ہے۔ یہ چاند ایک بہترین قدرتی خلائی اسٹیشن کے طور پر استعمال کیا جا سکتا ہے۔ جہاں سے ہم اس سرخ سیارے کا بخوبی مشاہدہ کر سکتے ہیں۔

ہمارے اندازوں کے مطابق مریخ کی فضا لطیف ہے اور گیسوں سے مل کر بنی ہے۔ ہو سکتا ہے کہ یہ فضا اتنی دبیز اور مستقبل کے خلا بازوں کے لئے اتنی مناسب ہو کہ وہ اُن بھاری خلائی لباسوں سے بے نیاز ہو کر اپنی تحقیقات جاری رکھ سکیں جن کی ضرورت چاند اور عطارد پر پیش آتی تھی۔ اس کے برعکس یہ خلاباز نسبتاً ہلکے لباس اور آکسیجن کی رسد پہونچانے والے سر پر چڑھے ہوئے خودوں کے ساتھ آرام سے رہ سکیں گے۔

مریخ کی فضا بالکل شفاف ہے۔ اس کی سطح پر ایک نظر ڈالنے سے ہمیں وہ مشہور ہلکی اور باریک لکیریں نمایاں طور پر نظر آنا چاہیئے جو "نہریں" کہلاتی ہیں۔ لیکن یہ اس صورت میں ہوگا جبکہ ان کا واقعی وجود ہو۔ یہ باریک لکیریں مریخ کی سطح پر ایک دوسرے کو متعدد بار کاٹتی گزرتی ہیں۔ ۱۸۷۷ء میں

ایک اطالوی ماہر فلکیات شیاپاریلی نے ان لکیروں کو سب سے پہلے دریافت کیا تھا۔

شیاپاریلی کی اس دریافت کو اسی برس سے زیادہ کا عرصہ گزر چکا ہے اس عرصہ میں ہم نے مریخ کے بارے میں اور بہت سے نئے نئے حقائق دریافت کرلئے ہیں۔ آج ہم اس بات پر یقین نہیں رکھتے ہیں کہ مریخ پر کسی قسم کی بھی زندگی موجود ہے۔ اس بات کا کوئی ثبوت بھی نہیں ملتا کہ مریخ کی شفاف فضا میں آکسیجن گیس موجود ہے۔ سُرخ و بھورے اور سرسبز علاقوں میں ہمیں پانی کے بھی کوئی آثار نظر نہیں آتے۔ مریخ کے خط استوا۔ پر دوپہر کے وقت بھی موسم خوشگوار رہتا ہے۔ تاہم راتوں کے دوران مریخ کی سطح پر سخت سردی پڑتی ہو گی کیونکہ مریخ کی لطیف فضا حرارت کو مقید رکھنے کی صلاحیت سے محروم ہے۔

لیکن اس کا مطلب یہ نہیں ہے کہ اس خشک سیارے پر کسی قسم کی زندگی بھی نہیں پائی جاسکتی۔ ماہرین فلکیات نے اس سیارے پر نباتاتی زندگی کے آثار کا پتہ چلایا ہے۔

ماہرین فلکیات بتاتے ہیں کہ مریخ کے موسموں کی مدت ہمارے کرہ ارض کے موسموں کی مدت سے دوگنی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ مریخ کی گردش کا مدار زیادہ طویل ہے۔ اس کا ایک برس ہمارے ایک برس سے زیادہ ہے

ایک موسم سے دوسرے موسم کی درمیانی مدت میں مریخ کی سطح کے رنگ تبدیل ہوتے رہتے ہیں۔ موسم سرما میں خط استوا کے نصف علاقوں تک برف پھیل جاتی ہے۔ اور اس کی سطح کو ڈھانک لیتی ہے۔ موسم بہار میں برف کی بیشتر سفیدی غائب ہو جاتی ہے اور سبز رنگ کے قطعات نظر آنے

لگتے ہیں۔ موسم گرما کے دوران اور موسم سرما کے آغاز تک یہ سرسبز علاقے اپنا رنگ تبدیل کر کے بھورے رنگ اختیار کر لیتے ہیں۔ بعض ماہرین فلکیات کا عقیدہ ہے کہ یہ سبز علاقے دراصل نباتاتی میدان ہیں۔

مریخ کے بارے میں اتنی واقفیت حاصل کر لینے کے باوجود کوئی دانشور بھی ان نہروں کی توجیہہ پیش نہ کر سکا جنہیں سب سے پہلے شیاپاریلی نے دریافت کیا تھا۔ اگر ان باریک لکیروں کا کوئی حقیقی وجود ہے بھی تو یہ اتنے زیادہ فاصلے پر واقع ہیں کہ انسانی آنکھ انہیں دیکھنے سے معذور ہے۔ بعض ماہرین فلکیات نے ان لکیروں کو دیکھنے کا دعویٰ کیا ہے۔ اس کے برعکس جو ماہرین ان کو اب تک نہیں دیکھ سکے ہیں یہ تصور پیش کرتے ہیں کہ یہ نہریں دراصل وہ نشانات یا لکیریں ہیں جو شہابیوں کے ٹکرانے سے پیدا ہوتی ہیں۔ آئندہ چند برسوں میں ہم ایک ایسا مریخی راکٹ چھوڑنے میں ضرور کامیاب ہو جائیں گے جو ان عجیب و غریب نہروں کی تصاویر لے کر ہم تک پہونچا سکے۔

مریخ اور اس کے چاندوں کو پیچھے چھوڑتے ہوتے اب ہمارا خلائی جہاز آگے بڑھتا ہے اور خلا کے ایک ایسے وسیع علاقے سے گزرتا ہے جس میں کوئی سیارہ بھی نہیں ہے۔ یہ بات عجیب معلوم ہوتی ہے کیونکہ جن پتھریلی دھاتی چٹانوں سے ہم ابھی گزرے ہیں وہ ایک منظم منصوبے کے تحت سورج کو اپنے حلقوں میں لیے ہوتے ہیں۔ اگر یہ منظم منصوبہ اسی طرح جاری رہتا تو اس جگہ وسیع خلا کے بجائے ہمیں ایک دوسری دنیا کے گردشی مدار سے دوچار ہونا چاہیے تھا۔ لیکن ایسا نہیں ہوا۔ اس کے برعکس اس علاقے میں ہم کو چٹانوں کی چھوٹی چھوٹی ٹکڑیاں نظر آتی ہیں جنہیں نجمیات یا سیارچے کہتے ہیں۔ ہوا سے خالی یہ چھوٹی چھوٹی دنیائیں لاکھوں کی تعداد میں بکھری ہوئی نظر آتی ہے ہم

اپنے خلائی جہاز کو ان سے ٹکرانا نہیں چاہیئے لہذا ہم نے اپنے جہاز کے سفر کی راہ اس احتیاط سے متعین کی ہے کہ وہ ان سے ٹکراتے بغیر ان کے درمیان سے گزر جاتے۔

نجمیات کے درمیان سے گزرتے ہوتے ہمیں اندازہ ہوتا ہے کہ وہ مختلف جسامت کے ہیں۔ اور ایک میل سے لے کر پانچ سو میل تک چوڑے ہیں بعض ماہرین فلکیات کا خیال ہے کہ نظام شمسی سے ایک سیارہ کسی طرح علیحدہ ہو کر ضائع ہو گیا۔ اور یہ نجمیات اسی ضائع شدہ سیارے کے بچے کھچے ٹکڑے ہیں۔ کیا یہ درست ہے کہ کوئی سیارہ کسی دور میں ضائع ہو چکا ہے؟ یا یہ نجمیات موجودہ سیاروں کی تخلیق کے بعد ان سے بچ رہنے والی فاضل اشیاء ہیں؟ نظام شمسی کے متعلق یہ دوسرا اہم سوال ہے۔ جس کو حل کرنے کی ذمہ داری مستقبل کے خلا بازوں کے کندھوں پر رکھ دی گئی ہے۔

نجمیات سے آگے کافی طویل فاصلے پر نظام شمسی کے چار عظیم سیارے واقع ہیں۔ جن کے نام یہ ہیں۔ مشتری، زحل، یورے نس اور نیپ تون۔ یہ جہان ہمارے کرہ ارض سے قطعی مختلف ہیں۔ یہ زیادہ تر سرد گیسوں سے مل کر بنے ہیں جنہوں نے زبردست دباؤ کے تحت مل کر موجودہ شکل اختیار کر لی ہے۔

نجمیات سے گزر کر ہمارا راکٹ آگے بڑھتا ہے اور مشتری پر پہونچتا ہے۔ جو ان سیاروں میں قریب ترین ہے۔ یہ عظیم گیند اپنے مرکزی خط کے گرد اس قدر تیز رفتار سے گردش کر رہا ہے کہ وہ اپنے خط استوا پر زیادہ چوڑا ہو گیا ہے اور اس کے کنارے چپٹے ہو گئے ہیں۔

نظام شمسی میں مشتری ہی سب سے بڑا سیارہ ہے۔ یہ سیارہ عظیم ہے کہ ہمارے کرہ ارض جیسے تیرہ سو جہان اس میں سما سکتے ہیں۔ اس سیارے میں

سرخ دھبوری پٹیوں کے نشانات اور ایک سُرخ دھبہ نظر آتے ہیں، دراصل ہمیں جو چیز نظر آتی ہے وہ مشتری کی سرد فضا ہے جو متعدد گیسوں پر مشتمل ہے ہمیں یہ نہیں معلوم کہ اس فضا کی تہہ کتنی موٹی ہے۔ لیکن ماہرین فلکیات کا خیال ہے کہ مشتری کی یہ فضا ہزاروں میل تک پھیلی ہوئی ہے ہمیں تو اس بات کا بھی پورے طور پر علم نہیں ہے کہ آیا گیسوں کے اس دبیز سمندر کے درمیان کوئی ٹھوس چٹان موجود ہے یا نہیں۔ اس لئے ہم مشتری کی سطح پر اپنے خلائی جہاز کو اتارنے کی جرأت نہیں کر سکتے۔ اگر ہم نے اس کی فضا میں اندھا دُھند گزرنے کی کوشش کی تو ہو سکتا ہے کہ وہ آہستہ آہستہ سیال مادے میں تبدیل ہونا شروع ہو جاتے اور پھر منجمد ہو کر برف بن جائے اگر اس دبیز فضا کی تہہ میں کسی برفیلے اور منجمد سیارے کا وجود ہوا بھی تو اس کی سطح پر قوت کشش اس قدر زیادہ ہوگی کہ ہمارا جہاز پوری قوت صرف کرنے کے باوجود اس سے فرار حاصل کرنے میں ناکام رہے گا۔

اس قسم کے خطرات مول لینے سے بہتر تو یہ ہے کہ ہم مشتری کے بارہ چاندوں میں سے کسی ایک پر اتر جائیں۔ ان میں سے کسی ایک چاند پر سے مشتری کی فضاؤں میں تحقیقاتی راکٹ روانہ کئے جا سکتے ہیں۔ یہ راکٹ زہرہ کی سمت بھیجے جانے والے راکٹوں کی مانند ٹھوس اور پتھریلے مرکز کی تلاش کے لئے مختلف آلات سے کام لیں گے۔

مشتری کی سطح پر کسی بھی قسم کی زندگی کے آثار پائے جانے کی کوئی اُمید نہیں ہے کیونکہ اس مقصد کے لئے اس کا درجہ حرارت بہت کم ہے۔

سورج سے دور ہوتے ہوتے ہم ایک مرتبہ پھر اپنے خلائی سفر پر روانہ ہوتے ہیں اور راہ میں زُحل سیارے سے دوچار ہوتے ہیں۔ یہ سیارہ

بھی سرد گیسوں کا جہان ہے۔ مشتری کی مانند زُحل کی فضا بھی بہت دبیز ہے لیکن یہ مشتری کی فضا سے بھی زیادہ سرد ہے کیونکہ زُحل سورج سے اور زیادہ فاصلے پر واقع ہے۔

زُحل کے گرد نو چاند گردش کر رہے ہیں۔ سب سے بڑا چاند ٹیٹان ہے جو عطارد سیارے سے کچھ ہی چھوٹا ہے۔ نظام شمسی کے اکتیس ۳۱ چاندوں میں ٹیٹان ہی وہ واحد چاند ہے جس کی اپنی فضا ہے۔ ٹیٹان کی مختلف گیسوں پر مشتمل ہے۔ یہ وہی گیسیں ہیں جنہیں مستقبل کے جوہری قوت والے خلائی جہازوں کو چلانے کے لئے استعمال کیا جا سکتا ہے۔ اگر ہم کسی طرح سے ان گیسوں کو اپنے مصرف میں لانے کے طریقے دریافت کرنے میں کامیاب ہو جائیں تو یہ دوردراز فاصلوں پر واقع سرد گیسوں والے جہازوں کی تحقیق و تفتیش میں ہماری مدد کر سکتی ہیں۔

ہم زُحل سیارے کے قریب اس لئے آتے ہیں کہ ان عجیب وغریب زرد پیلے حلقوں کا بغور مشاہدہ کر سکیں جو عظیم سیارے کے خط استوا کے گرد گردش کر رہے ہیں۔ زُحل کے کسی ایک چاند پر سے اگر ان کا مشاہدہ کیا جائے تو یہ باریک اور مکمل طور پر چپٹے حلقے ایک حیرت انگیز اور دلکش منظر پیش کرتے ہیں۔ ان چمکدار حلقوں کی تعداد تین ہے۔ جو ایک دوسرے سے علیحدہ ہوتے ہوئے بھی ایک دوسرے کے اندر واقع ہیں۔ غالباً یہ حلقے لاکھوں کروڑوں چھوٹے چھوٹے پتھروں یا برف کے ذرات سے مل کر بنے ہیں۔ اس قسم کے خوبصورت حلقے ہمارے نظام شمسی میں کہیں اور نہیں پائے جاتے۔

زُحل سے بھی آگے خلا کی گہرائیوں میں ہمیں دو ہلکے سبز رنگ کی انتہا سرد دنیائیں ہی ہیں۔ یہ یورے نس اور نیپ تون سیارے ہیں جو سرد گیسوں پر مشتمل

آخری دو عظیم جہان ہیں ان تاریک اور نہایت سرد سیاروں کے مدار سے دیکھنے پر سورج تقریباً ایک چھوٹا سا سفید دائرہ نظر آتا ہے جس کی جسامت ایک عام ستارے سے کچھ ہی زیادہ ہوگی۔

ان سیاروں سے اور بھی پرے خلائی گہرائیوں میں نظر دوڑانے پر ہمیں ایک سست رفتار متحرک روشن نقطہ نظر آتا ہے۔ یہ پلوطو سیارہ ہے۔ ماہرین فلکیات کا خیال ہے کہ دوسرے اندرونی سیاروں کی مانند پلوطو بھی چٹانوں اور دھاتوں سے مل کر بنا ہے۔ ایک نظریہ یہ بھی ہے کہ غالباً یہ نپ تون کا ایک سیارچہ ہے جو آج سے کروڑوں برس قبل اس کی کشش سے فرار حاصل کر گیا ہے۔

دور دراز لامتناہی فاصلوں پر واقع یہ تینوں جہان یعنی یورے نس نپ تون اور چھوٹا سا پلوطو اس قدر سرد ہے کہ کسی قسم کے بھی جاندار، جن سے ہم واقف ہیں۔ ان کی سطح پر زندہ نہیں رہ سکتے۔

یہ سیارے ہمارے کرہ ارض سے اس قدر طویل فاصلوں پر واقع ہیں، کہ ان تک پہونچنے کے لئے ہمیں ستاروں والے جہاز استعمال کرنا پڑیں گے۔ پلوطو کا مدار اس قدر بڑا ہے کہ پلوطو کا ایک چکر مکمل کرنے کے لئے ہمارے دو سو اڑتالیس برس درکار ہیں (واضح رہے کہ ہمارا کرہ ارض ایک چکر صرف ۳۶۵ دن میں مکمل کر لیتا ہے)

اب ہم اپنے خلائی جہاز کا رُخ زمین کی سمت کرتے ہیں۔ اور ہمارا واپسی کا سفر شروع ہوتا ہے۔ اس دوران ہم نے خلا میں جو کچھ بھی مشاہدہ کیا ہے اس پر غور کرنے کی ہمیں مہلت ملتی ہے۔ عطارد، مشتری، زحل یورے نس اور پلوطو سیاروں میں ایسی بہت سی چیزیں ہمارے مشاہدے

میں آئیں جن کو ہم سمجھنے سے قاصر رہے۔ ان دریافتوں کے مطالعے اور ان کی مختلف توضیحات اس قدر پیچیدہ اور دقت طلب ہیں کہ ہمارے خلائی مہم پسندوں کو انہیں سمجھنے اور سمجھانے کے لئے صدیوں کا عرصہ درکار ہوگا۔ اس کے علاوہ اس مہم میں ہم نے چند ایسے چاند بھی دریافت کئے ہیں۔ جن پر تحقیق و تفتیش کرنے سے ہمیں بیش قیمت اور کارآمد معلومات حاصل ہو سکتی ہیں۔

حقیقت تو یہ ہے کہ زہرہ سیارے کے آگے ہم تمام مشاہدات پر ایک بڑا سوالیہ نشان لگا سکتے ہیں۔

ہو سکتا ہے کہ مریخ سیارے پر ہم زندگی کے کچھ ابتدائی آثار دریافت کرنے میں کامیاب ہو جائیں اور اس کی نہروں کے بارے میں صحیح حقیقت دریافت کر لیں۔

لیکن اتنے جہانوں میں سے کسی پر بھی ہمیں انسانی وجود کے کوئی آثار نہیں ملے۔ یہ سوچ کر طبیعت نہایت افسردہ اور اداس ہو جاتی ہے۔ اور دل تنہائیوں کی گہرائیوں میں ڈوبنے لگتا ہے کہ ہمارے پورے نظام شمسی میں کوئی جہان بھی ایسا نہیں ہے جو اسی طرح زندگی کی خوشیوں سے سرشار ہو جس طرح ہم اپنے کرہ ارض پر ہیں۔ بعض اوقات ہم تعجب اور حیرت سے یہ سوچنے پر مجبور ہو جاتے ہیں کہ ہمیں خلائی گہرائیوں میں کتنے طویل فاصلے طے کرنا پڑیں گے۔ تاہم کسی اپنی جیسی یا اس سے مختلف ذہین مخلوق سے دوچار ہو سکیں۔

ہمارے خلائی جہاز سے باہر دور فاصلے پر عظیم کہکشاں افلاک کو چیرتی ہوئی ایک روشن پل کی مانند نظر آ رہی ہے۔ اسی کہکشاں میں ہمارے سوال

کا جواب پوشیدہ ہے۔ اگر ہمیں کبھی بھی دوسری انسانی مخلوق کو پانے کی تمنا ہو گی تو اس کے لئے ہمیں اپنے سورج کے سیاروں کے مختصر سے خاندان کو نظر انداز کر کے دور خلاؤں میں چمکتے ہوئے ستاروں پر کمندیں ڈالنا پڑیں گی۔ صرف انہیں دور دراز ستاروں میں ذہین مخلوق کے پانے کی اُمید کی جا سکتی ہے۔

جب ہم کہکشاں پر نظر ڈالتے ہیں تو دراصل وہ کروڑوں سورج ہماری توجہ کا مرکز بن جاتے ہیں۔ جو اس کہکشاں کا جز ہیں۔ یہ لاتعداد کروڑوں ستارے ہمارے سورج کے مشابہ آہستہ آہستہ گردش کرنے والے ہیں۔ ہو سکتا ہے کہ ان میں سے بہت سے ستارے ہمارے سورج کی مانند سیاروں کے گروہ رکھتے ہوں۔ ہو سکتا ہے کہ ان میں سے بعض سیارے اپنے سورج سے اتنے مناسب فاصلے پر ہوں کہ ان کے موسم بھی بالکل ہماری زمین کے موسم کی طرح ہوں۔ کچھ سیاروں میں ایسی فضا بھی ہو سکتی ہے۔ جن میں انسان سانس لے سکیں۔ ان کی سطح پر پانی کے چشمے اور زندہ مخلوقات بھی ہو سکتی ہیں۔ ہم ان جہانوں کو یہاں سے نہیں دیکھ سکتے کیونکہ وہ ہم سے نہایت طویل فاصلوں پر اور اپنے سورج سے بہت قریب واقع ہیں۔ ہو سکتا ہے کہ اس قسم کے سینکڑوں سیارے ہوں جنہیں ہم دیکھنے سے قاصر ہیں۔ ماہرین فلکیات کا خیال ہے کہ اگر ان میں سے چند سیاروں پر بھی جاندار مخلوق نہیں ہے تو یہ نہایت تعجب انگیز بات ہو گی۔

ہم اس بات سے اب بخوبی واقف ہو چکے ہیں کہ چند قریب ترین ستاروں تک بھی پہونچنے کے لئے کتنی مسافت اور کتنی مدت کا سفر درکار ہو گا۔ ہم یہ بھی جان چکے ہیں کہ زیادہ سے زیادہ رفتار حاصل کرنے کی کوشش

میں ایک مقام ایسا بھی آسکتا ہے جس کے بعد قدرت اس میں مزید اضافے کی اجازت نہیں دے سکتی۔ اس بات کا تصور کیجئے کہ اگر اپنی تمام تر کوششوں کے بعد ہم پر یہ حقیقت واضح ہو کہ ستاروں تک پرواز کرنا ہمارے لئے عملی طور پر ناممکن ہے۔ کیا ایسی صورت میں یہ بات کسی طرح بھی ممکن ہو گی کہ ہم کائنات کے دوسرے جہانوں کی مخلوقات کے بارے میں کچھ بھی معلوم کر سکیں ؟۔

یہ بات ممکن ہے کہ ہم کرہ ارض اور ستاروں کے درمیانی خلاء کو کبھی بھی پار نہ کر سکیں۔ تاہم ریڈیائی لہریں روشنی کی رفتار سے سفر کرنے کی صلاحیت رکھتی ہیں۔ کیونکہ یہ بھی روشنی ہی کی ایک قسم ہیں۔ اس بات پر یقین نہ کرنے کی کوئی وجہ نہیں کہ ہم آخر کار ریڈیائی لہروں کے ذریعہ دوسرے ستاروں سے رابطہ قائم کر سکتے ہیں۔

ہمارے پاس اپنے خیالات کی ترسیل کا ایک ذریعہ بھی ہے جس کی مدد سے سوچنے اور سمجھنے کی قوت رکھنے والی کوئی بھی مخلوق انہیں آسانی سے سمجھ لے گی۔ اس طریقہ کار میں ہم اعداد استعمال کریں گے۔ ۱۔ ۲۔ ۳، جیسے مرتب کیے ہوئے اعداد کے مجموعے کو ہر جگہ سمجھا جا سکتا ہے۔ یہ ریڈیائی خیالات برابر کے وقفہ سے لگاتار نشر کئے جائیں گے۔ جو مخلوق بھی کہکشاں کی جانب سے آتے ہوئے ان اشارات کو وصول کرے گی۔ وہ فوراً ہی اس حقیقت کو پالے گی کہ اس قسم کے اشاروں کو کوئی سمجھدار مخلوق ہی ترسیل کر سکتی ہے

روشنی کی رفتار سے مسافت طے کرنے کے باوجود انسانوں کے ترسیل کیے ہوئے پیغامات کو کہکشاں کے قریب ترین ستارے تک پہونچنے کے لئے بھی کتنی برس کی مدت درکار ہو گی۔ اور ان پیغامات کے جوابات

موصول ہونے مزید اتنی ہی مدت صرف ہو گی۔ لیکن اگر ہم بذات خود ان ستاروں تک نہیں پہونچ سکتے تو پیغامات کی ترسیل کے لئے اتنی پریشانی اٹھانا اور اتنی مدت انتظار کرنا بھی لاحاصل نہیں ہوگا۔ بلکہ ہمیں اس سے بیش قیمت معلومات حاصل ہوں گی۔ آپ خود ہی غور کریں کہ وہ دن کس قدر خوشگوار اور حیرت انگیز ہوگا۔ جب خلا کے کسی دور دراز روشن نقطے سے آئے ہوئے اعداد کے چند مجموعے ہمارے کرہ ارض پر وصول کیئے جائیں گے ان اشارات کو علم فلکیات کے سماعتی آلات یعنی "ریڈیائی دوربین" کے ذریعہ وصول کیا جائے گا۔

ہو سکتا ہے کہ یہ پیغام صرف "۱۔۲۔۳" پر مبنی ہو لیکن دراصل اس کے پس پردہ جو عظیم معنی پنہاں ہوں گے۔ ان کا مطلب ہوگا کہ "ہم لوگ یہاں موجود ہیں"۔

بارہواں باب

منزل کی راہ پر

مستقبل کے امریکی خلابازوں کے لئے کون سے فرائض ان کے منتظر ہیں؟ یہ خلاباز کن علاقوں سے اور کن حالات کے تحت منتخب کیے جائیں گے؟ یہ لوگ کس قسم کے جہازوں پر خلائی سفر اختیار کریں گے؟ ان کے ذمہ کون سے فرائض تفویض کیے جائیں گے۔

یہ بات یقینی ہے کہ جلد ہی ریاست ہائے متحدہ میں ایک خلائی اسکول کا قیام عمل میں لایا جائے گا جس میں مستقبل کے خلابازوں کو تربیت دی جائے گی۔

اس اسکول میں داخلے کے لئے ذہین ترین اور بہترین تربیت یافتہ امریکی جوانوں کا انتخاب کیا جائے گا۔ اسی ادارے میں تربیت پاکر یہ نوجوان خلائی انجینئر اور سائنسدان بنیں گے۔ ان کو ریاضی، علم فلکیات، جہازرانی، علم کیمیا اور طبیعیات کی تربیت دی جائے گی۔

یہ نوجوان اس کے علاوہ جان بچانے کے بہت سے طریقے بھی سیکھیں

گے۔ یہاں تک کہ ان کو اس بات کی تعلیم بھی دی جاتی گی کہ مختلف دھاتوں کو کس طرح استعمال کرنا چاہیئے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ ایک خلاباز کو کسی بھی ہنگامی حالات میں فوری طور پر عمل کرنے کی صلاحیت کا حامل ہونا ضروری ہے۔ چنانچہ ہو سکتا ہے کہ یہی تربیت کسی دن خود اس کی یا اس کی جماعت کے دیگر افراد کی جان بچانے میں معاونت کرے۔ نہ صرف یہ بلکہ اس کے ذریعہ وہ خلائی جہاز میں نصب شدہ نہایت قیمتی آلات کی بہتر طور پر حفاظت بھی کر سکے گا۔

چنانچہ یہی وہ نوجوان ہیں جو ارضی راکٹوں پر سوار ہو کر چاند تاروں پر کمندیں ڈالیں گے۔ اور خلا میں گردش کرتے ہوتے اسٹیشنوں کو کنٹرول کریں گے۔ یہی وہ جوان ہیں جو پہلے چاند پر تفتیشی مہمیں لے جائیں گے۔ اور پھر سیاروں پر اور اس کے بعد کون جانے کہاں کہاں پہنچیں گے۔

مستقبل کے یہ خلاباز آخر کس قسم کے جہازوں پر یہ عظیم مہمیں سر کریں گے؟ یہ باور کرنے کی معقول وجوہات موجود ہیں کہ آنے والے زمانے میں بالکل ہی مختلف قسم کے جہازوں کو تعمیر شروع ہو جائے گی۔

اس وقت تک ہوائی۔ خلائی جہازوں کی تعمیر، جن کا تذکرہ ہم پچھلے صفحوں میں کر چکے ہیں، نظریاتی منصوبوں کے دور سے گزر کر عملی طور پر شروع ہو چکی ہو گی۔ ان جہازوں میں چھ افراد کے لئے معقول جگہ کا انتظام ہو گا۔ صرف ایک درجہ پر مشتمل یہ جہاز اپنے طاقتور مرکزائی راکٹ انجن کے ذریعہ نہایت آسانی سے اپنے آپ کو مدار میں پہنچا سکتا ہے۔ گزشتہ دور کے وزنی کیمیاوی راکٹوں کے مقابلے میں یہ ایک نہایت بڑی کامیابی ہے اور ترقی کی جانب اہم قدم ہے۔

سینکڑوں نوجوانوں کے دلوں میں اس خلائی اسکول میں داخلہ لینے کی تمنا ہوگی لیکن ان میں صرف چند افراد کو ہی اس مقصد کے لئے منتخب کیا جا سکتا ہے۔ داخلہ کے لئے ضروری ہوگا کہ ہر نوجوان ایک بنیادی اہمیت کا ضرور حامل ہو۔ اور وہ یہ کہ ہر نوجوان مضبوط اور توانا جسم کا مالک ہو اور مکمل طور پر تندرست ہو۔

منتخب شدہ نوجوان افراد کو مختلف آزمائشی دوروں سے گزرنا پڑے گا۔ اور کٹھن حالات میں پروازیں کرنا پڑیں گی۔ یہ آزمائشیں یہ معلوم کرنے کے لئے تربیت دی جائے گی کہ ان نوجوانوں کے اعضا خلائی سفر کی صعوبتوں کو کس حد تک برداشت کرنے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔

ان میں سے ایک آزمائشی پروازمیں ان منتخب شدہ جوانوں کو نہایت تیزی سے بدلتی ہوئی رفتار کے ساتھ سفر کرنا ہوگا۔ خلائی سفر کے دوران خلاباز اس قسم کے مرحلے سے اس وقت دوچار ہوتا ہے جس وقت اس کا جہاز زمین سے بلند ہوتا ہے۔ یہی وہ وقت ہوتا ہے جب اس کا جہاز اپنی رفتار بڑھاتا ہے اور زمین کی قوت کشش پر غالب آکر فضا میں بلند ہوتا ہے۔

اس آزمائش کے لئے استعمال کی جانے والی مشین ایک چھوٹا سا بکس ہے۔ جو ایک لمبی سی چھڑ کے کنارے سے جڑا ہوتا ہے۔ یہ بکس ایک دائرے میں مسلسل گردش کرتا ہے۔ پہلے نوجوان شخص کو اس بکس کے اندر اس طرح جکڑ دیا جاتا ہے کہ وہ پیٹھ کے بل لیٹ کر اپنے گھٹنے پیروں سے ذرا بلند کر لیتا ہے بیٹھے رہنے کے مقابلے میں اس زاویے سے لیٹنے پر اس کا جسم نسبتاً کہیں زیادہ رفتار برداشت کر سکتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ خلائی پرواز کے لئے بلند ہوتے

وقت خلا بازوں کے لئے لیٹ جانا زیادہ بہتر ہے۔

منتخب ہونے والے اس خلا باز کے جسم کے ساتھ چھوٹے چھوٹے زود حس آلات منسلک کر دیئے جاتے ہیں۔ یہ آلات خلا باز کے دل کی دھڑکن، اس کے تنفس اور خون کے دباؤ کے متعلق ساری اطلاعات معائنہ کرنے والے ڈاکٹر تک پہنچا دیتے ہیں۔ اس کے بعد بکس کا طویل بازو گردش کرنا شروع کرتا ہے۔ اس شخص کا جسم دم بدم وزنی ہوتا جاتا ہے جیسے جیسے بکس کے گردش کرنے کی رفتار میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ نوجوان شخص عجیب و غریب دور سے گزرنا شروع کر دیتا ہے۔ اس کی آنکھوں پر شدید دباؤ پڑتا ہے۔ اور اس کے ہونٹ زبردست دباؤ کے تحت اپنی شکل تبدیل کر دیتے ہیں۔

اس دوران جبکہ چھڑ کے سرے پر لگا ہوا بکس دائرے میں گردش کر رہا ہے۔ امیدوار خلا باز سے مختلف سوالات پوچھے جاتے ہیں یہ سوالات اگرچہ بالکل آسان ہوتے ہیں۔ مگر اس کے باوجود ان حالات سے گزرتے ہوئے انسان کے لئے واضح طور پر کچھ سوچنا آسان بات نہیں ہے۔

ایک دوسری آزمائشی پرواز یہ معلوم کرنے کے لئے کی جاتی ہے کہ بے وزنی کی کیفیت سے گزرتے ہوئے نوجوان امیدوار کے جسم پر کیا ردِّ عمل ہوتا ہے۔ مدار میں گردش کے دوران قوت کشش ختم ہو جاتی ہے۔ اور انسان بے وزن ہو جاتے ہیں جس طرح بعض ملاحوں کو سمندر کی فضا راس نہیں آتی اور وہ بیمار ہو جاتے ہیں۔ اسی طرح بعض انسان خلائی سفر میں درد سر اور چکر وغیرہ کی بیماری میں مبتلا ہو جاتے ہیں۔ ہو سکتا ہے کہ خلائی روگوں کے باعث بہت سے نوجوان خلائی اسکول میں داخلہ لینے کا ارادہ ترک کر دیں

بحرحال مسلسل کئی کامیاب گردشی پروازوں کے ذریعہ ہم نے یہ بات دریافت کر لی ہے کہ بے وزنی کی کیفیت کوئی بڑا مسئلہ نہیں ہے بلکہ حقیقت تو یہ ہے کہ اس کے برعکس یہ کیفیت دلچسپ اور خوشگوار احساس پیدا کر دیتی ہے
جب یہ خلاباز ایک مرتبہ گردش کرتے ہوتے خلائی اسٹیشن پر پہنچ جائیں گے تو خلائی اسٹیشن کی حوذ اپنی مرکزی گردش کے باعث ان میں تھوڑا سا وزن پیدا ہو جاتے گا۔

ہر خلاباز زمین سے پہلی مرتبہ بلند ہوتے وقت کچھ نہ کچھ خوف ضرور محسوس کرے گا۔ خلا ایک تاریک سنسان اور تنہائی کی جگہ ہے۔ قدرت نے انسانی جسم کی ترکیب کچھ اس طرح پڑی ہے کہ وہ کرہ ارض پہ پاتے جانے والے حالات کے اندر ہی صحیح طور پر کام کر سکتا ہے۔ سانس لینے کے لئے انسانوں کو انہیں گیسوں اور ہوا کے اسی وزن کی ضرورت محسوس ہوتی ہے جو ہمارے کرہ ارض کی سطح پر موجود ہے۔ خلائی اسٹیشن کے اندر بہت ہی مشینیں انسان کی بنیادی ضروریات کو مصنوعی طور پر پیدا کر دیں گی لیکن اگر ان مشینوں میں ذرا سی خرابی بھی پیدا ہو گئی۔ تو خلائی انسان کی زندگی کا فوراً خاتمہ ہو جائے گا۔ چنانچہ ان حالات کے تحت تھوڑے سے خوف کا پیدا ہونا ایک قدرتی امر ہے۔

لیکن ایسے وقت میں یہ خلاباز شائد ماضی کے ان بہادر انسانوں کی جرآت اور مستقل مزاج کو اپنی تصور کی نگاہوں میں لے آئیں جن کی بدولت ان کا یہ آج کا خلائی سفر عملی طور پر ممکن ہو سکا ہے۔ ان خلابازوں کے ذہن میں زمانہ قدیم کے یونانی دانشوروں، ایک عظیم برطانوی سائنیدان، ایک روسی اسکول ماسٹر اور ایک خاموش طبع امریکی راکٹ انجینیئر کی یادیں تازہ

ہو جائیں گی۔ اور ہو سکتا ہے کہ یہ یادیں ان کے دلوں میں ایک نیا عزم اور ایک نیا حوصلہ پیدا کر دیں جن کی بدولت ان کے تنہائی اور خوف کے احساسات میں کمی پیدا ہو جاتے۔

خلاباز اپنے خلائی جہاز میں بیٹھا ہے۔ کنٹرول مرکز سے کمان کرنے والے افسر کی صدا بلند ہوتی ہے۔ اور وہ گنتی گننا شروع کرتا ہے "۹، ۸، ۷، ۰۰۰۰۰" انتظار کی طویل گھڑیاں تقریباً ختم ہو چکی ہیں۔ اور پھر اچانک ایک آواز گونجتی ہے "فائر" خلائی جہاز بلند ہوتا ہے اور اس کے ساتھ ہی آخرکار اس عظیم سفر کا آغاز ہو جاتا ہے۔ جو انسان کو اپنی محبوب منزل کی طرف لے جاتے گا اور وہ ہے چاند ستاروں کی منزل۔

ختم شد